جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
قطاع الكتب

العلوم و الحياة

اكتشف وتعلَّم

للصف الثالث الإعدادى

إعداد

أ/ محمد رضا على إبراهيم
د/ أحمد رياض السيد حسن
د/ هالة توفيق لطفى
د/ محمد أحمد أبو ليلة
د/ نوال محمد شلبى
د/ أسامة جبريل أحمد

مدير تنمية مادة العلوم
يسرى فؤاد سويرس

إشراف تربوى ومراجعة
مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية

الفصل الدراسى الأول
كتاب التلميذ

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم

٢٠١٦-٢٠١٧

الاســـم : ....

المدرسة : ....

الفصـــل : ....

العنـوان : ....

العام الدراسى : ....

المقدمة

إلى أبنائنا التلاميذ نشرف بأن نقدم كتاب (العلوم والحياة - اكتشف وتعلَّم) كأحد دعائم تطوير مناهج العلوم التى تساعد على تحقيق السياسة التعليمية التى تستهدف بناء شخصية التلميذ وثقل جوانبها المعرفية والمهارية والوجدانية، حتى يستطيع التكيف مع الحياة والبيئة والمجتمع والتكنولوجيا.

- **هذا الكتاب:** يعرض مادته العلمية فى ضوء المعايير والمؤشرات العالمية لإعداد مناهج العلوم ووفق المعايير والمؤشرات التى أعدها مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية خلال عام ٢٠١٠.
- **هذا الكتاب:** روعى عند عرض مادته العلمية أن تكون من خلال استخدام الأسلوب الاستقصائى الذى يهدف إلى تنمية المهارات المختلفة (العقلية واليدوية والاجتماعية) وكذلك الاتجاهات التى تربط التلميذ بالوطن والعلم.
- **هذا الكتاب:** تم فيه تقسيم المحتوى إلى فصلين دراسيين يتناول كل منهما وحدات تدريسية متنوعة المجالات تتناسب مع عدد حصص كل فصل دراسى، وتحتوى على مجموعة من الأنشطة التى يمكن أداؤها باستخدام مواد من البيئة، وبأدوات معملية بسيطة تناسب سن التلاميذ ومرحلة نموهم.
- **هذا الكتاب:** يراعى تدريب التلميذ على الأسلوب الاستقصائى فى تعلم العلوم من خلال الدقة والعمل الجماعى التعاونى ومراعاة الجانب الأخلاقى للعلم وتقدير جهود العلماء، وإدراك المفاهيم العلمية من خلال متعة التعلم وممارسة الأنشطة كعنصر أساسى فى العملية التعليمية وتبنى استراتيجيات حل المشكلات وتنمية الإبداع وتكامل مادة العلوم مع المواد الدراسية الأخرى، وتمكين التلميذ من التعامل مع مصادر المعرفة.
- **هذا الكتاب:** يستخدم استراتيجيات مختلفة فى عرض مادة العلوم مع التنظيم المنطقى والترابط للمادة العلمية والتدرج وتناول المحتوى بمداخل وظيفية ترتبط بحياة التلميذ واهتماماته وربط المحتوى بالقضايا البيئية والمجتمعية.
- **هذا الكتاب:** يتضمن مجموعة من الوحدات وكل وحدة مقسمة إلى عدد من الدروس
- **هذا الكتاب:** يتضمن جزء خاص بالأنشطة والتدريبات ، يحتوى على العديد من الأنشطة (العملية ، التطبيقية ، الأبتكارية ، الاثرائية ، العلاجية، والأنشطة التقويمية) بالإضافة الى تدريبات متنوعة ونماذج امتحانات.

نأمل أن يحقق هذا الكتاب ما تصبو إليه السياسة التعليمية فى مصر.

المعدون

المحتويات

الوحدة الأولى
القوى والحركة

الدرس الأول : الحركة فى اتجاه واحد ٢

الدرس الثانى : التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم ٨

الدرس الثالث : الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة ١٤

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٢٠

الوحدة الثانية
الطاقة الضوئية

الدرس الأول : المرايـا ٢٤

الدرس الثانى : العدسـات ٣٢

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٤٠

الوحدة الثالثة
الكون والنظام الشمسى

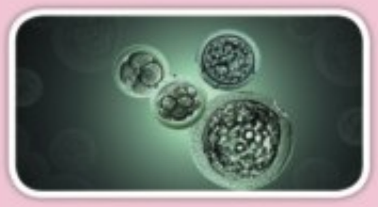
الدرس الأول : الكون ٤٤

الدرس الثانى : النظام الشمسى ٥٠

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٥٧

الوحدة الرابعة

التكاثر واستمرار النوع



الدرس الأول : الانقسام الخلوى ٦٢

الدرس الثانى : التكاثر اللاجنسى والجنسى ٦٩

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٧٤

الأمان والسلامة عند أداء الأنشطة

يدرك العلماء جيدًا أهمية الأخذ باحتياطات الأمان عند إجراء الأنشطة، وكذلك أنت فى حاجة إلى هذه الاحتياطات الأمنية عند إجرائك التجارب، وفيما يلى هذه الإرشادات:

- قبل البدء إقرأ التجربة بدقة.
- ارتد نظارة الأمان عند الحاجة إليها.
- نظّف المكان من أى سوائل تنسكب عليه فى الحال.
- لا تتذوق أو تشم المواد الكيميائية المستخدمة إلاّ تحت إشراف معلمك.
- استخدم الأدوات الحادة بحرص.
- استخدم الترمومترات بعناية.
- استخدم المواد الكيميائية بعناية.
- تخلص من المواد الكيميائية بصورة مناسبة.
- بعد الانتهاء من التجربة؛ خزّن الأدوات المستخدمة فى الأنشطة فى مكان مناسب.
- لا تضع يديك على العين أو الفم أو الأنف.
- اغسل يديك جيدًا بعد كل تجربة.

١

الفصل الدراسى الأول - الوحدة الأولى

القوى والحركة

أهداف الوحدة

فى نهاية هذه الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- تَصفَ الحركة وتَذكر أنواعها.
- تعرف الكميات الفيزيائية اللازمة لوصف حركة الأجسام.
- تَربطَ قوانين الحركة بمواقف فى الحياة الواقعية.
- تكتسب المهارات الذهنية فى حل أمثلة ومسائل على قوانين الحركة.
- تُمثِّل السرعة المنتظمة بيانيًّا.
- تحسب السرعة المتوسطة لجسم متحركٍ.
- تتعرفَ مفهوم السرعة النسبية.
- تتعرف مفهوم العجلة.
- تذكرَ أمثلة لبعض الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة.
- تقدر أهمية تطور وسائل النقل وتطبيقاتها فى حياتنا.

القضايا المتضمنة

- الأمن والسلامة.

التكامل مع المواد الأخرى

الرياضيات: تطبيق المعادلات الرياضية لحساب السرعة والعجلة.
استخدام الخرائط لحساب المسافات والإزاحات.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

قامت اليابان فى عام ١٩٦٤ بتشغيل أول قطار كهربائىٍّ سريع، تصل سرعته إلى ٢٠٠ كيلومتر / ساعة. ثم طوِّر هذا القطار حتى بلغت سرعته ٢٧٠ كيلومترًا/ساعة وقد أطلق على هذا القطار اسم «القطار الطلقة». هذا القطار يختلف عن القطارات المعتادة، ففى القطار الطلقة كل عربة من عرباته يحركها موتور خاص بها، وبهذه الطريقة يمكن أن يتحرك القطار بسرعات عالية جدًّا أكبر من سرعة القطار الذى يتكون من سلسلة منٍ العربات يجرها جرار. والقطار الطلقة يُمكن أن يتحرك بعجلة تزايدية أو تناقصية.

الدرس الأول

الحركة فى اتجاه واحد

الدرس الثانى

التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم

الدرس الثالث

الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

الدرس الأول: الحركة فى اتجاه واحد

يَرتبط مفهومُ الحركة بتغيّر مَوضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع ثابت ، أى أنه عندما يتغيّر مَوضع جسم خلال فترة من الزمن يكون الجسم قد تَحرك خلال هذه الفترة.

ولتبسيط مفهوم الحركة سوف نَفرِض فقط الحركة التى تَحدثُ فى اتجاه واحد. أحد أمثلة الحركة فى اتجاه واحد، حركة المترو أو القطار على القضبانِ، فى هذه الحركة يتحرك القطار للأمام أو للخلف، ولا يتحرّك لأعلى أو لأسفل وقد يكون مساره مستقيمًا أو منحنيًا أو كلاهما معاً: فإذا كان مسارُ الحركة مسارًا مستقيمًا سُميت الحركة عندئذٍ بالحركة فى خطٍّ مستقيم وتمثل هذه الحركة أبسط أنواع الحركة.

▲ شكل (١) حركة المترو على القضبان مثال للحركة في اتجاه واحد

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تَصفَ الحركة بمعلومية المسافة والزمن والسرعة.
- ✔ تُفرّق بين الحركة المنتظمة وغير المنتظمة.
- ✔ تتعرّف مفهوم السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والسرعة المتوسطة.
- ✔ تَحسبَ السرعة المنتظمة الثابتة لجسم يتحرك.
- ✔ تَستخدم العلاقة الرياضية فى حساب السرعة المتوسطة لجسم متحرك.
- ✔ تتعرف مفهوم السرعة النسبية.

مصطلحات الدرس

- السرعة المنتظمة.
- السرعة المتوسطة.
- السرعة النسبية.

السرعة

فى حياتنا اليوميّة نَصف حركة بعض الأجسام حولنا بالسريعة والبعض الآخر بالبطيئة.

وللمقارنة بينهما نستخدم مفهوم السرعة.

اقرأ الأمثلة التالية ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة و التدريبات ص٣

▲ شكل (٢) أى السيارتين أسرع؟ ولماذا؟

مثال ١

- إذا تحركت سيارتان، إحداهما سوداء والأخرى بيضاء على نفس الطريق (المسار)، ولوحظ أن السيارة السوداء استغرقت فترة زمنية ($ز_١$ ثانية) فى قطع هذا الطريق، بينما استغرقت السيارة البيضاء فترة زمنية ($ز_٢$ ثانية) كما فى شكل (٢).
- فإذا كانت الفترة الزمنية ($ز_١$) أقل من الفترة الزمنية ($ز_٢$) أىٌّ من السيارتين تكون أسرع من الأخرى؟

– سجل اجابتك فى كتاب الأنشطة والتدريبات ص ٣

مثال ٢

- إذا تحركت السيارتان على مَسارين مختلفين فى الطول، وفرضنا أن السيارة السوداء سارت على طريق طوله ($ف_١$ متر) وأن السيارة البيضاء سارت على طريق آخر أقصر طوله ($ف_٢$ متر).
  - إذا قطعت السيارتان الطريقين فى نفس الفترة الزمنية على الرغم من أنَّ $ف_١$ أطول من $ف_٢$.
  - أىٌّ من السيارتين تكون أسرع من الأخرى؟

– سجل اجابتك فى كتاب الأنشطة والتدريبات ص ٣

الاستنتاج الصحيح:

يتبين لنا مما سبق أن طول المسار (المسافة) والزمن اللازم لقطعه عاملان أساسيان فى وصف الحركة.

اعتمادًا على هذين العاملين نعرف كمية فيزيائية نُسميها «السرعة»

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} \quad \text{أى أن} \quad ع = \frac{ف}{ز}$$

إذا قطع جسم مسافة(ف) خلال فترة قصيرة من الزمن (ز) فإن سرعة الجسم (ع) خلال هذه الفترة هى:

السرعة: هى المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن

السرعة المنتظمة

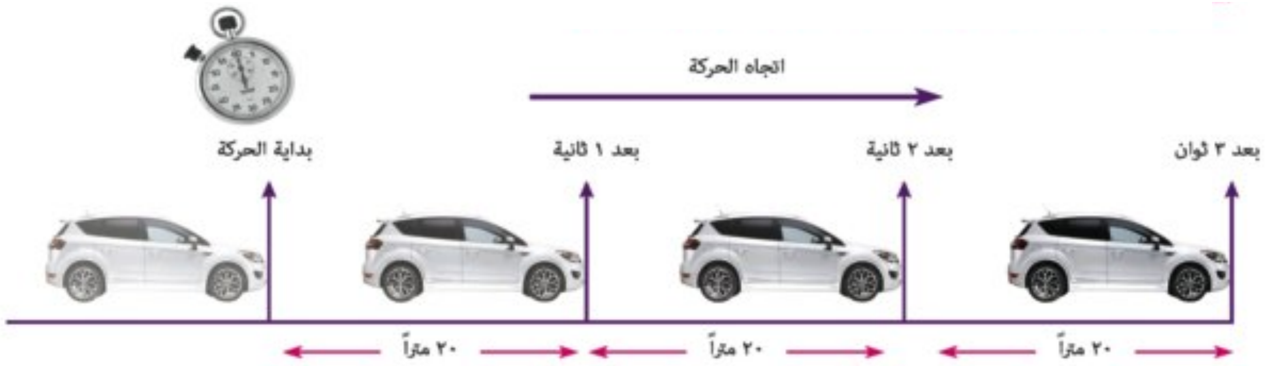
تزود السيارات والطائرات عادة بمجموعة من العدّادات مثل عدّاد السرعة وعدّاد المسافة وساعة ضبط الوقت، وبوصلة الاتجاهات.

يساعدنا عدّاد السرعة فى السيارة مثلًا، فى معرفة السرعة مباشرة فإذا كان مؤشّر عدّاد السرعة يُشير إلى رقم ٧٢ فهذا يعنى أن سرعة السيارة ٧٢ كيلو مترًا / ساعة أى ما يُعادل ٢٠مترًا / ثانية. فإذا بقيت هذه القراءة ثابتة أثناء سير السيارة نقول عندئذ إن السيارة تتحرك **بسرعة منتظمة** وهذا يعنى أن السيارة تقطع مسافاتٍ متساوية فى فترات زمنيةٍ متساوية.

▲ شكل (٣) عدادات السرعة

وتقدر السرعة بوحدة متر / ثانية (م/ث) عندما تُقاس المسافة بالمتر ويُقاس الزمن بالثانية. كما تقدر بوحدات (كيلو متر / ساعة) عندما تقاس المسافة بالكيلو متر والزمن بالساعة (كما فى حالة السيارات والقطارات والطائرات والسفن..)، فإذا كان الزمن = ١ ثانية ، والمسافة = ١متر ، فإن السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = ١ م/ث

الشكل التالى يمثل سيارة متحركة علي طريق مستقيم



▲ شكل (٤) السيارة تسير بسرعة منتظمة عندما تقطع مسافات متساوية في فترات زمنية متساوية

ادرس الشكل السابق وسجل إجابتك عن الأسئلة التالية فى كتاب الأنشطة والتدريبات ص٤

- ما المسافة التى تتحركها السيارة في الثانية الواحدة؟
- هل تقطع السيارة مسافات متساوية في فترات زمنية متساوية؟
- ما سرعة السيارة؟
- هل تسير السيارة بسرعة منتظمة؟

عندما تكون الحركة بسرعة منتظمة فإن الجسم المتحرك يقطع مسافات متساويةفى فترات زمنية متساوية مهما قصرت المسافة ومهما قلت الفترة الزمنية.

أى أنّ : $ع = \frac{ف}{ز}$ للسرعة المنتظمة

حيث (ف) هى المسافة المقطوعة خلال فترة زمنية (ز)

السرعة غير المنتظمة - السرعة المتوسطة:

السرعة المنتظمة لجسم ما، يَصْعب تحقيقها عمليًا. فإذا تأملنا حركة سيارة على طريق فإننا نَجد أنَّ سرعتها تتغير، بحسب أحوال الطريق، فهى أحيانًا تتزايد وحينًا آخر تَتناقص ولا تَبقى على وتيرة واحدة، فى هذه الحالة توصف حركة السيارة بأنها تتحرك **بسرعة غير منتظمة.**

فى حالة الحركة التى تُوصف بأنها حركة بسرعة غير مُنتظمة يكون مفيدًا اللجوء إلى مصطلح آخر هو السرعة المتوسطة وتُعرف السرعة المتوسطة (ع̄) بأنها المسافة الكلية التى يَقطعها الجسم المتحرِّك مقسومة على الزمن الكلى المستغرَق لقطع هذه المسافة، أى أنَّ:

شكل (٥) تتغير سرعة السيارة بحسب أحوال الطريق

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{الزمن الكلى}}$$

وبالرموز تكتب

$$\bar{ع} = \frac{ف}{ز}$$

- السرعة المتوسطة هى السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن.
- إذا كان الجسم يتحرك بسرعة منتظمة – فإن السرعة المتوسطة له تساوى قيمة هذه السرعة (ع = ع̄)
- **السرعة غير المنتظمة : يقطع فيها الجسم مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية. أو يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.**

فكر — **سؤال للتفكير**

- ما الشىء الذى يتحرك بسرعة ثابتة فى الفراغ ؟

مثال محلول :

قَطَع عدَّاءٌ مسافة ١٠٠ متر من مضمار سباق مستقيم خلال ١٠ ثوانى ثم رجع ماشياً نفس المسافة على الأقدام فاستغرق ٨٠ ثانية.

تَتعين السرعة المتوسطة للعدَّاء وهو ذاهب من العلاقة:

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{١٠٠}{١٠} = ١٠ \text{ متر / ثانية}$$

وسرعته المتوسطة وهو عائد تكون:

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{١٠٠}{٨٠} = ١,٢٥ \text{ متر / ثانية}$$

وتكون السرعة المتوسطة للعدَّاء خلال الرحلة كلها

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{٢٠٠}{٩٠} = ٢,٢٢ \text{ متر / ثانية}$$

▲ شكل (٦) عداء فى سباق ١٠٠ متر

السرعة النسبية

إذا كان شخص يركب سيارةً متحركةً وكانت سرعتها ٨٠ كيلو مترًا / ساعة فى اتجاه معين، ثم مرت بك سيارة أخرى سريعة متحركة بسرعة ٩٠ كيلو مترًا / ساعة فى نفس الاتجاه، هذا يعنى أنه إذا كان هناك شخص يقف على جانب الطريق و يراقب سرعة السيارات المتحركة على الطريق، (هذا الشخص يسمَّى المراقب) فإن:

- سرعة السيارة البطيئة بالنسبة للمراقب الذى يقف على الأرض = ٨٠ كيلو مترًا / ساعة.
- وسرعة السيارة السريعة بالنسبة للمراقب الذى يقف على الأرض = ٩٠ كيلو مترًا / ساعة
- أما سرعة السيارة السريعة بالنسبة للراكب (المراقب) الموجود فى السيارة البطيئة تكون ١٠ كيلو مترات/ ساعة.

هل اختلف مقدار سرعة السيارة باختلاف موضع المراقب؟

مما سبق نَستنتج أن:

مقدار سرعة السيارة بالنسبة للمراقب الذى يَقف على الأرض يختلف عن مقدار سرعة السيارة بالنسبة لمراقب فى سيارة أخرى متحركة.

أى أنَّ :

قياس السرعة النسبية يَعتمد على مَوضع المراقب الذى يُعيِّن مقدار هذه السرعة وهذا يعنى أن السرعة النسبية هى سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ثابت أو متحرك .

▲ شكل (٧) السرعة النسبية

الدرس الثانى: التمثيل البيانى للحركة فى خطٍّ مستقيم

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- ✔ ترسمَ العلاقة البيانية (المسافة-الزمن) لجسم متحرك بسرعة منتظمة.
- ✔ ترسمَ العلاقة البيانية (السرعة-الزمن) لجسم متحرك بسرعة غير منتظمة.
- ✔ تستخدمَ العلاقة البيانية (السرعة-الزمن) لحساب المسافة التى يَقطعها الجسمُ المتحرك بسرعة منتظمة.
- ✔ تتعرَّف مفهوم العجلة.
- ✔ تَفرِّق بين العجلة التزايدية والعجلة التناقصية.

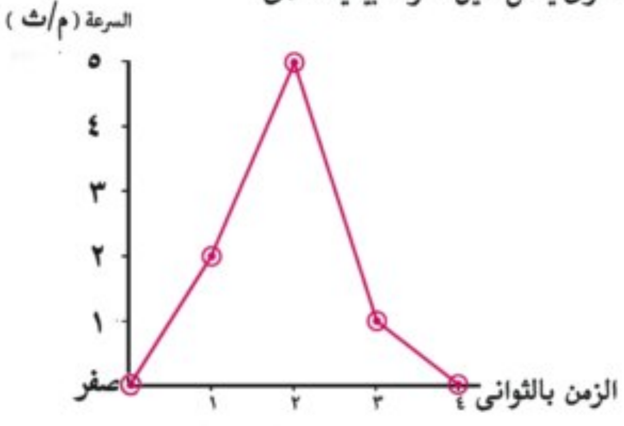
مصطلحات الدرس

- العجلة.

لفهْم الكثير من الظواهر الفيزيائية يَستخدم علماءُ الرياضيات العلاقات الرياضية بين المتغيرات المختلفة لوصْف تلك الظواهر. وكذلك يستخدم علماء الفيزياء وسائل الرياضيات، مثْل الرسوم البيانية والجداول، للتنبؤ بالعلاقة بين كميات فيزيائية مُعينة ووصْف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل.

على سبيل المثال يُمكن التمثيل البيانى لعلاقةِ السرعة مع الزمن لسيارة متحركة كما يلى:

فإذا بدأت السيارةُ الحركةَ من السكون (سرعة = صفرًا) وبعد ثانية واحدة أصبحت سرعتها ٢ متر/ث . وبعد ثانية أخرى زادت سرعتها إلى ٥ متر/ث ، ثم اضطر السائق إلى استخدام الفرامل لتهدئة سرعة السيارة إلى ١ متر/ث فى الثانية الثالثة، ثم توقَّف تمامًا بعد ثانية أخرى يُمكن تمثيل الحركة بيانيًّا كالآتى:



▲ شكل (٨) العلاقة البيانية (سرعة - زمن) لحركة السيارة

نشاط

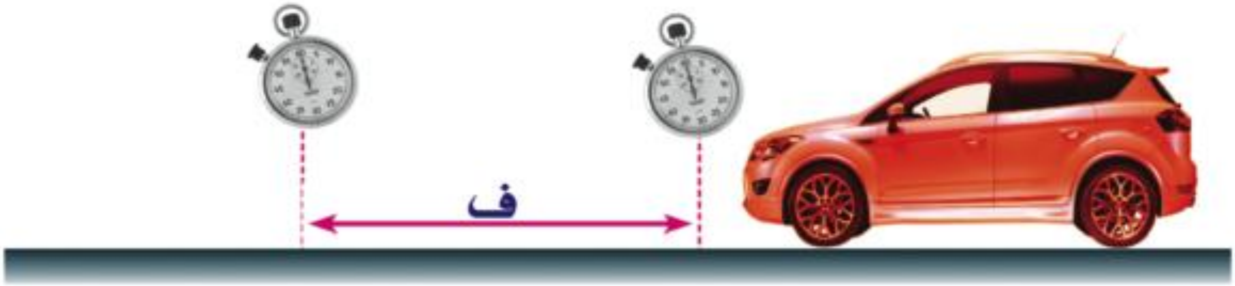
تمثيل السرعة المنتظمة بيانيًا

الأدوات:

سيارة من لعب الأطفال تَعمل بالبطارية- لوح خشبى ناعم طوله حوالى ٢ متر- مسطرة مترية أو شريط مترى - ساعة إيقاف.

خطوات العمل: تَعاون مع مجموعة من زملائك لإجراء هذا النشاط:

١ ضَع اللوح الخشبى فى وضع أفقى- ضع علامتين على بعدٍ معلوم على اللوح الخشبى كما فى شكل (٩) وقِس المسافةَ بينهما (ف)



▲ شكل (٩) العلاقة بين المسافة والزمن

٢ شغل السيارة وأثناء ذلك يقوم تلميذ آخر بحساب الزمن (ز) اللازم لقطْع هذه المسافة.

٣ يقوم تلميذ ثالث بإعادة التجربة مغيرًا المسافة بين العلامتين.

٤ تبادل الأدوار مع زملائك وكَرّر التجربة.

٥ دوِّن القراءات فى جدول.

٦ فى كل مرة احسب سرعة السيارة من العلاقة : $ع = \frac{ف}{ز}$

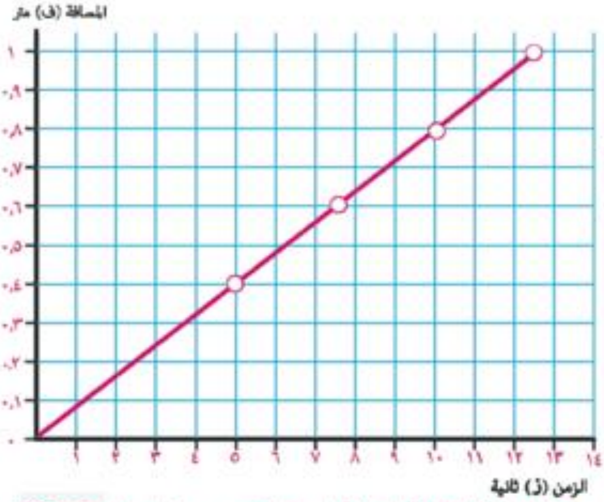
وإليك الآن جدولًا لبعض القراءات التى قام بإجرائها مجموعةٌ من التلاميذ.

رقم المحاولة	المسافة المقطوعة (ف) متر	زمن قطع المسافة (ز) ثانية	السرعة $ع = \frac{ف}{ز}$ متر/ثانية
١	٠,٤	٥	٠,٠٨
٢	٠,٦	٧,٥	٠,٠٨
٣	٠,٨	١٠	٠,٠٨
٤	١,٠	١٢,٥	٠,٠٨

▲ جدول يوضح القراءات التي قام بها التلاميذ

لبيان كيفية ارتباط المسافة (ف) بالزمن (ز) نقوم بعملِ رسم بيانى للكميات المقاسة.

(١) نرسم المسافةَ (ف) على المحورِ الرأسى (محور الصادات). والزمن (ز) على المحور الأفقى (محور السينات)، شكل (١٠). ثم نضع القراءات الواردة فى الجدول على هيئةِ نقاط. وعندما نقوم بتوصيلِ هذه النقاط ببعضها البعض نجدُ أنها تَقعُ على خطٍّ مستقيم يمر بنقطة التقاء المحورين (أى نقطة الأصل). ويمثل الخطّ البيانى الناتج حركة السيارة.

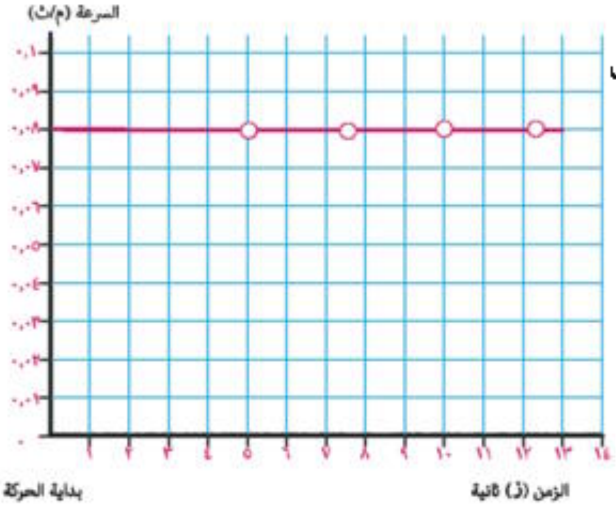


▲ شكل (١٠) العلاقة البيانية (مسافة - زمن) لسيارة متحركة

ادرس العلاقة البيانية السابقة و سجل استنتاجك بكتاب الأنشطة والتدريبات ص٧

(٢) إذا رسمنا العلاقة بين السرعة (ع) والزمن (ز) فإننا نحصُل على علاقة بيانيّة كما فى الشكل (١١).

استخدم قيم السرعة المدونة فى الجدول السابق لرسم العلاقة البيانية بين السرعةِ (ع) والزمن (ز) التى تمثل حركة السيارة بسرعة منتظمة.



▲ شكل (١١) العلاقة البيانية (سرعة -زمن) لسيارة متحركة

ادرس العلاقة البيانية السابقة وسجل استنتاجك بكتاب الأنشطة والتدريبات ص٧

يتَّضح من النشاط السابق عدة حقائق عن الحركة المنتظمة فى خط مستقيم.

١ أن العلاقة البيانية (مسافة – زمن) للحركة المنتظمة بسرعة ثابتة يمثلها خطٌّ مستقيم يمر بنقطة الأصل.

٢ أن العلاقة البيانية (سرعة – زمن) للحركة المنتظمة بسرعة ثابتة يمثلها خطٌّ مستقيمٌ يوازى محور الزمن.

مفهوم العجلة

إذا ركبتَ سيارةً بجانب قائدها وبدأت السيارة الحركةَ من السكونِ على طريق مستقيم ولاحظتَ أنَّ سرعتها تزداد بمرور الزمن. فكانت سرعة السيارة بعد ثانية تُساوى ٣ أمتار/ث . وبعد ثانيتين كانتَ سرعتها ٦ م/ث، وبعد ثلاث ثوان أصبحت سرعة السيارة ٩ م/ث، وبعد أربع ثوان أصبحت السرعة ١٢ م/ث.

فإنه لوصْف حركة السيارة فى هذه الحالة نستخدم كمية فيزيائية تعبِّر عن التغير فى سرعة السيارة فى الثانية الواحدة نطلق عليها اسم «العجلة».

يتَّضح من الشكل (١٢) أن سرعة السيارة تزداد بمعدل ثابت (فى اتجاه معين) وفى هذه الحالة تُوصف **بأنها** ذات عجلة تزايدية . أما إذا تَناقصتْ سرعة السيارة كل ثانية إلى أن تقف فتوصف **بأنها** ذات «العجلة التناقصية».

والعجلة هى ناتج قسمة التغير فى سرعة السيارة (Δ ع) والفترة الزمنية (Δن) التى حدث فيها التغير.

▲ شكل (١٢) ما مقدار العجلة التى تتحرك بها السيارة؟

$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\text{التغير فى السرعة } (\Delta \text{ع})}{\text{الفترة الزمنية } (\Delta \text{ز}) \text{ التى حدث فيها التغير}}$$

حيث يعبَّر عن التغير بالحرف اليونانى دلتا (Δ)

أى أن

$$\text{جـ} = \frac{\text{السرعة النهائية } (\text{ع}_2) - \text{السرعة الابتدائية } (\text{ع}_1)}{\text{الزمن (ز)}}$$

أىْ أنَّ العجلة عبارة عن مقدار تَغيُّر سرعة الجسم فى الثانية الواحدة.

ما وحدات قياس العجلة؟

علمنا سابقًا أن وحدات قياس السرعة هى متر / ثانية، وأن وحدة قياس الزمن هى ثانية.

وحيث إن وحدات العجلة = $\frac{\text{وحدات السرعة}}{\text{وحدات الزمن}} = \frac{\frac{\text{متر}}{\text{ثانية}}}{\text{ثانية}}$ = متر / ثانية^2

- فى المثال السابق تكون العجلة = $\frac{\text{ع}_2 - \text{ع}_1}{\text{ز}} = \frac{12 - \text{صفر}}{4}$ = ٣ متر / ثانية^2
- تكون العجلة تزايديَّة إذا كانت سرعة الجسم تَزداد بمرور الزمن.
- تكون العجلة تناقصيَّة إذا كانت سرعة الجسم تَنقص بمرور الزمن.

تدريب : العجلة المنتظمة

افرض أن جسمًا بدأ حركته من السكون وعلى خطٍّ مستقيمٍ، وافرض أننا قمنا بتسجيل سرعته كل خمس ثوان، وكانت كما فى الجدول التالى:

الزمن (ز) ثانية	السرعة (ع) متر / ثانية
٠	٠
٥	١٠
١٠	٢٠
١٥	٣٠
٢٠	٤٠
٢٥	٥٠
٣٠	٦٠

▲ جدول (٢) يوضح جسم يتحرك بعجلة منتظمة

ادرس الجدول السابق وسجل استنتاجك فى كتاب الأنشطة والتدريبات ص ٩

هل تزداد سرعة الجسم بانتظام أثناء حركته؟

ما مقدار الزيادة فى سرعة الجسم كل خمس ثوان؟

احسب مقدار الزيادة فى سرعة الجسم كل ثانية واحدة .

ما مقدار عجلة الجسم خلال الفترة بأكملها (٣٠ثانية)؟

من النتائج التي حصلت عليها يتضح أن :

ـ الجسم يتحرك بعجلة منتظمة .

ـ العجلة المنتظمة تعنى أن سرعة الجسم تتغير (تزداد أو تقل) بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية .

الدرس الثالث: الكميات الفيزيائية القياسيَّة والمتَّجهة

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تتعرف مفهوم الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة.
- ✔ تذكر أمثلة لبعض الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة.
- ✔ تقارن بين المسافة والإزاحة.
- ✔ تتعرف مفهوم السرعة المتجهة.

مصطلحات الدرس

- الكميات الفيزيائية القياسية.
- الكميات الفيزيائية المتجهة.
- الإزاحة.
- السرعة.

يمثِّل وصْف وتفسير الظواهر الفيزيائية القسم الأعظم من علْم الفيزياء، ولفهم هذه الظواهر من الضرورى أن نتعامل مع كمياتٍ فيزيائية وعلاقات رياضية، ويرتبط بكل كمية فيزيائية وحدة قياس مميَّزة لها.

من أمثلة الكميات الفيزيائية: الكتلة - الطول - الزمن - القوة - السرعة - الازاحة - العجلة

▲ شكل(١٣) الزمن من أمثلة الكميات الفيزيائية

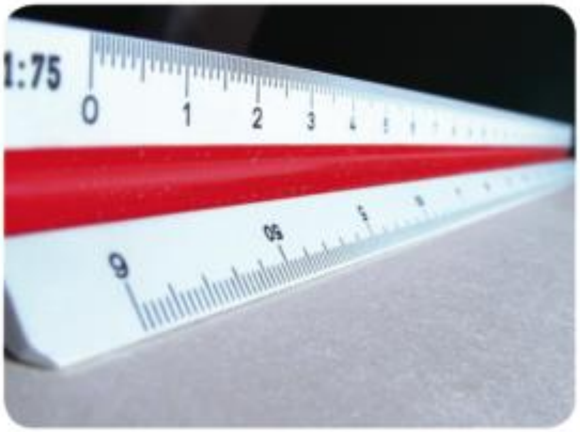
جميع الكميات الفيزيائية تُصنَّف إلى نوعين:

1. كميات فيزيائية قياسية.
2. كميات فيزيائية متجهة.

ما الكميات الفيزيائية القياسية؟

الكميات الفيزيائية القياسية يكفى لتحديدها، معرفة مقدارها فقط، وذلك بإعطاء قيمتها العددية ووحدة قياسها.

من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية الكتلة، التى تُقاس بوحدة الكيلوجرام، والطول الذى يُقاس بالمتر، والزمن الذى يُقاس بالثانية.



▲ شكل (١٤) الطول والكتلة من الكميات الفيزيائية القياسية

أىْ أنَّ **الكمية الفيزيائية القياسية**: هى كمية فيزيائية لها مقدار فقط وليس لها اتجاه.

معلومات إضافية

- تخضع جميع الكميات الفيزيائية القياسية للعمليات الجبْرية الحسابية الخاصة بالأعداد، وبشكل خاص فإنها تُجمع وتُطرح إذا كان لها نفس وحدات القياس.

ما الكميات الفيزيائية المتجهة؟

بعض الكميات الفيزيائية، لايكفى لتحديدها تحديدًا تامًّا معرفة مقدارها فقط، بل يلزم، فضلًا عن المقدار، تحديد اتجاهها أيضًا.

الكميات التى يلزم لتحديدها معرفة مقدارها وكذلك اتجاهها تسمى **الكميات الفيزيائية المتجهة**، ومن أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة: القوة والعجلة والسرعة والإزاحة.

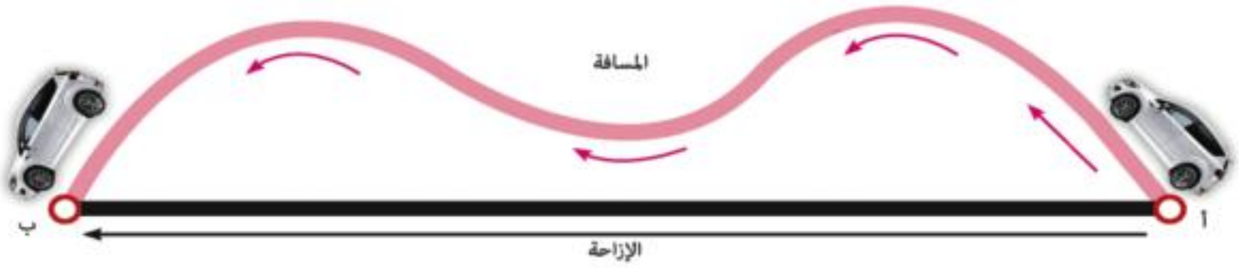
معلومات إضافية

- تخضع الكميات الفيزيائية المتجهة لعمليات رياضية تُسمَّى **جبْر المتجهات**. والكميات الفيزيائية المتجهة لها أهمية فى مُختَلف فروع الفيزياء والعلوم التطبيقية كالهندسة، إن فهم العديد من الظواهر الفيزيائية مثل الجاذبية، والمجالات وحركة السوائل، والإنشاءات الهندسية .... يعتمد أساسًا على الخواص الأساسية للمتجهات.

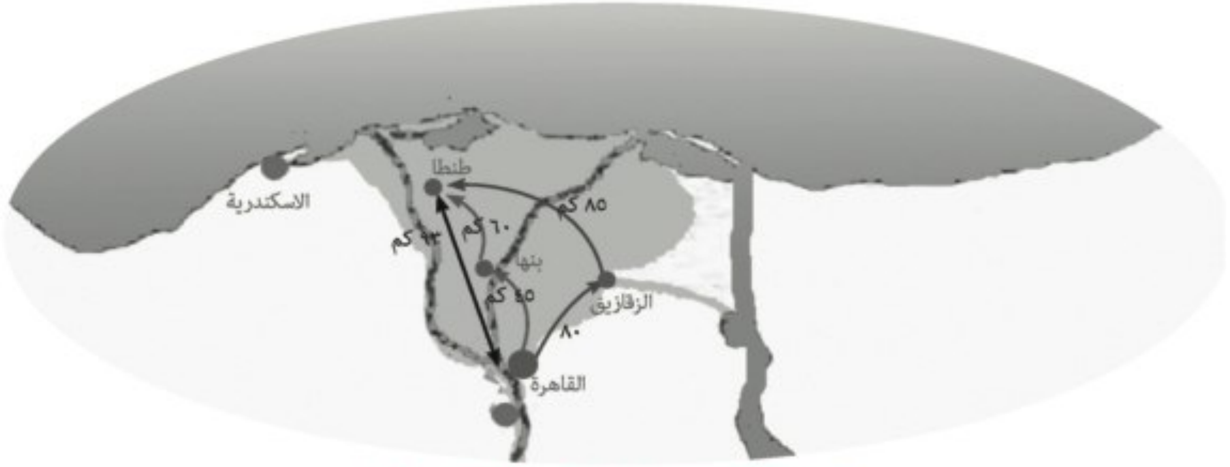
المسافة والإزاحة

عندما يتغير مَوضع جسم خلال فترة زمنية ما، يكون الجسم عندئذ قد تَحرك. هذا التغير فى الموضع الملازم لحركة الجسم لايعتمد على مسار الجسم المتحرك، و إنما يعتمد على أقصر مسار بين الموضع الذى بدأ منه والموضع الذى انتهى إليه.

فإذا تحرَّك جسم من مَوضع (أ) إلى مَوضع (ب) شكل (١٥) فالتغير فى مَوضْعه تمثله القطعة المستقيمة التى مبدؤها النقطة (أ) ومنتهاها النقطة (ب) وفى الاتجاه من (أ) إلى (ب).



▲ شكل (١٥) الفرق بين المسافة والإزاحة



▲ شكل (١٦) اختلاف المسافة بين القاهرة وطنطا

تدريب: ما الفرق بين المسافة والإزاحة؟

إذا أراد شخصٌ القيام برحلةٍ بالسيارة إلى مدينة طنطا بادئاً رحلته من مدينة القاهرة، فإن المسافة بين القاهرة وطنطا تَعتمد على طول المسارِ الذى اتبعته الرحلة كما فى الشكل (١٦).

ادرس الخريطة السابقة، ثم دون اجابتك بكِتاب الأنشطة والتدريبات ص١٢

في ضوء النتائج التى حصلت عليها نلاحظ أن :

هناك اختلا فاً فى مقدار المسافه ، فى حين أن المدينتين القاهرة وطنطا ثابتتان .

إذا فرضنا أن الرحلة من القاهرة إلى طنطا تمت مباشرة فإن المسافة المباشرة تكون ٩٣ كيلو متراً

في هذا المثال:

تُمثِّل القاهرة نقطة بداية الرحلة بينما تمثل طنطا نقطة نهاية الرحلة. ويمثل الانتقال من القاهرة إلى طنطا التغير فى مَوضع الجسم المنتقل. إن المسار (القاهرة - الزقازيق - طنطا) يمثل **مسافة** انتقال ممكنة، وكذلك المسار (القاهرة - بنها - طنطا) يمثل **مسافة** انتقال أخرى ممكنة.

أما المسافة المستقيمة المتجهة التى مبدؤها القاهرة ومنتهاها طنطا **تمثل الإزاحة** بالنسبة للسيارة من القاهرة إلى طنطا . ويميز الإزاحة خاصيتان هما المقدار والاتجاه . فتكون إزاحة السيارة من القاهرة إلى طنطا = ٩٣ كيلو مترًا فى اتجاه الشمال الغربى .

ماذا يُقصد بمقدار الإزاحة؟

مقدار الإزاحة يساوى طول أقصر خط مستقيم بين موضعين.

ماذا يقصد بالاتجاه؟

يكون من نقطة الموضع الابتدائى للحركة نحو نُقطة الموضع النهائى لها.فالإزاحة هى المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت والإزاحة كمية متجهة، أما المسافة فتعرف بأنها طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهاية الحركة، والمسافة كمية قياسية.

معلومات إضافية

- الإزاحتان المتساويتان يكون لهما نفس المقدار ونفس الاتجاه.

السرعة المتجهة

قد يظن البعض أنه ليس هناك فرق بين السرعة والسرعة المتجهة، ولكن علماء الفيزياء يوضحون أن هناك فرقًا بينهما؛ إذ إن السرعة المتجهة هى السرعة القياسية، ولكن فى اتجاه محدد. ومن ثم لكى نعرف السرعة المتجهة يلزمنا معرفة مقدار السرعة واتجاهها.

مثال:

يُعد الحيوانُ المفترس، الفهد (الشيتا) من أسرع الحيوانات البرية ، حيث تبلغ سرعته ٢٧م/ثانية. فإذا أردنا التعبير عن سرعته المتجهة يجب أن نُحدد اتجاه حركته، فنقول: السرعةَ المتجهة للشيتا = ٢٧مترًا/ ثانية فى اتجاه الغرب على سبيل المثال .

▲ شكل (١٧) حيوان الفهد(الشيتا) أسرع حيوان برى

كيف نَحسب السرعة المتجهة؟

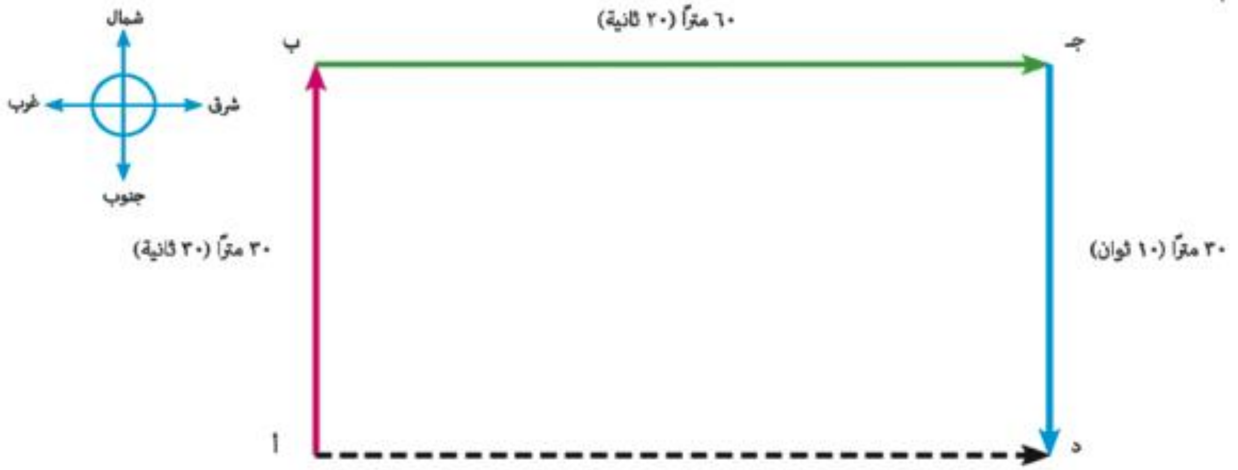
اعتمادًا على الملاحظات السابقة، فإن السرعةَ المتجهةَ هى كمية فيزيائية متجهة يلزم لتحديدها تحديدًا تامًّا معرفة مقدارها واتجاهها، ويمكن حساب السرعة المتجهة من العلاقة:

$$\text{السرعة المتجهة} = \frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$$

أى أنّ السرعة المتجهة هى مقدار الإزاحة فى الثانية الواحدة، وهى كمية متجهة ولها نفس وحدات السرعة. (متر/ ثانية أو كيلو متر/ ساعة).

مثال محلول :

إذا بدأ جسم حركته من نقطة (أ) فقطع مسافة ٣٠ مترًا شمالًا خلال ٣٠ ثانية، ثم ٦٠ مترًا شرقًا خلال ٢٠ ثانية، ثم ٣٠ مترًا جنوبًا خلال ١٠ ثوان. كما فى الشكل .



افرض أنّ المسار الذى سلكه الشخص هو أ ← ب ← جـ ← د

ما نقطةُ بداية الحركة؟ أ

ما نقطةُ نهاية الحركة؟ د

ما مقدارُ المسافة الكلية التى قطعها هذا الشخص ؟ ٣٠ + ٦٠ + ٣٠ = ١٢٠م

ما مقدارُ الزمن الكلى الذى استغرقه الشخص فى قطْع هذه المسافة ؟ ٣٠ + ٢٠ + ١٠ = ٦٠ ثانية

ماذا يمثل الخط المباشر بين نقطة (أ) ونقطة (د) فى الاتجاه من (أ) إلى (د)؟ هى الإزاحة

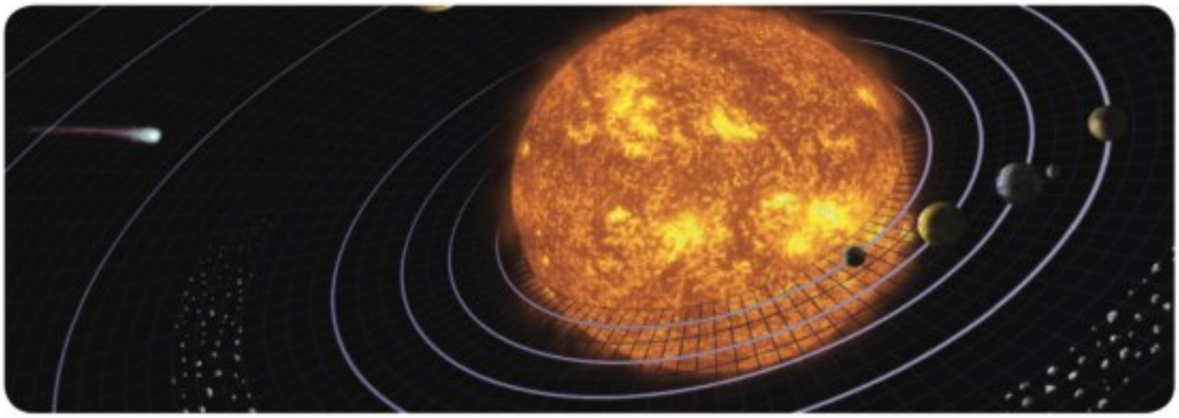
∴ الإزاحة = ٦٠ مترا فى اتجاه الشرق

احسب السرعة المتجهة :

السرعة المتجهة = $\frac{٦٠}{٦٠}$ = ١ متر/ثانية فى اتجاه الشرق

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

نشاط إثرائى



كيف تَحسب الزمن الذى يَستغرقه الضوء ؛ ليصل من الشمس إلى الأرض؟

لحساب هذا الزمن نأخذ فى الحسبان أن الضوء يتَحرَّك بسرعةٍ منتظمة ثابتة فى الفراغ.

ويمكن تطبيق العلاقة $ع = \frac{ف}{ز}$ يمكن حساب الزمن بمعلومية سرعة الضوء والمسافة بين الشمسِ والأرض كالآتى:

إذا كانت الشمسُ تبعد عن الأرض مسافة ١٤٩٠٠٠,٠٠٠ كيلو متر، وإذا كانت سرعة الضوء ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر/ ثانية.

لحساب الزمن الذى يَستغرقه الضوء ليصل من الشمس إلى الأرضِ نفرض أن الشمسَ تغرُب عند الساعة الخامسة مساءً.

ففى أىِّ وقت انطلق ضوء الشمس فى اتجاه الأرض؟

لمعرفة هذا الوقت نَستخدم مفهوم السرعة، مع ملاحظة أن سرعة الضوءِ ثابتة لاتتغير، أىْ أنَّ الضوء يسير بسرعة منتظمة تتعين من العلاقة:

$$\text{سرعة الضوء} = \frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{الزمن الكلى}}$$

$$\text{الزمن} = \frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{سرعة الضوء}} = \frac{\text{١٤٩٠٠٠٠٠٠ كيلو متر}}{\text{٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر / ثانية}} = \text{٤٩٧ ثانية تقريباً} = \text{٨ دقائق و ١٧ ثانية}$$

فإذا كان وقت غروب الشمس الساعة الخامسة فإنَّ هذا يعنى أنَّ الضوء انطلق من الشمس قبل هذا التوقيت بثمانى دقائق وسبعة عشر ثانية، أىْ فى الساعة الرابعة وإحدى وخمسين دقيقة وثلاث وأربعين ثانية.

تطبيق حياتى

يراعى الطيارون عند القيام برحلاتهم الجوية بالطائرات السرعةَ المتجهة للرياح؛ وذلك لحساب كمية الوقود اللازمة لاستكمال الرحلة.

تَدور الأرضُ حول نفسها دورة كاملة كل ٢٤ ساعة. ويَنشأ عن حركةِ الأرض حركةَ الرياح فوق سطحها.

فإذا فرضنا أن طائرة أقلعتْ من مدينة (١) إلى مدينة (٢) وفى نفْس الوقت أقلعت طائرةٌ أخرى من المدينة (٢) إلى المدينة (١) فإن الطائرة الأولى المتجهة من المدينة (١) إلى المدينة (٢) تَستغرق وقتًا أطول من الطائرة الثانية المتجهة من المدينة (٢) إلى المدينة (١)؛ لأن الطائرة الأولى تَطير عكس اتجاه الرياح، وبالتالى تكون مقاومة الرياح أكبر، وهكذا فإنها تحتاج إلى كمية وقودٍ أكثر من الطائرة الثانية على الرغم من أن المسافة المقطوعة ثابتة لكلٍّ من الطائرتين.

الطاقة الضوئية

أهداف الوحدة

فى نهاية هذا الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تتعرف المفاهيم الخاصة بانعكاس الضوء.
- ✔ تتعرف خصائص الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية .
- ✔ تتعرف بعض المفاهيم الخاصة بالمرايا الكرية والعدسات.
- ✔ تتعرف خصائص الصورة المتكونة فى المرايا الكرية.
- ✔ تقارن بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.
- ✔ تُجرى تجارب توضح بعض حالات تكون الصورة بالمرايا والعدسات.
- ✔ تقدر أهمية العدسات في علاج بعض عيوب الإبصار وأهمية المرايا في صناعة التلسكوبات الحديثة.

القضايا المتضمنة

- ♦ الأمن والسلامة.
- ♦ علاج عيوب الإبصار.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

يَستخدم الإنسان فى حياته - بالإضافة إلى المرآة المستوية - أنوعًا من المرايا تسمى المرايا الكرية، مثل التى تستخدم فى السيارات، حيث توضع أمام السائق لكشف الطريق خلف السيارة، والتى تُستخدم عند الحلاقة، حيث يُرى فيها الوجه مكبرًا، والمرايا التى تعكس الضوء فى المصابيح الأمامية للسيارات وفى الفنارات البحرية التى توجد فى الموانئ وكذلك تستخدم المرايا الكرية لعكس ضوء الكشافات فى المطارات.

كذلك يستعين الإنسان بالعدسات فى تصميم، أجهزة ضرورية، مثل التلسكوبات المستخدمة فى دراسة الكواكب والميكروسكوب المستخدم فى فحص الأشياء الدقيقة، كذلك تُستخدم العدسات فى صناعة النظارات الطبية لعلاج عيوب الإبصار.

الدرس الأول

المرايـــا

الدرس الثانى

العدســات

الدرس الأول: المرايا

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تتعرف انعكاس الضوء.
- ✔ تتعرف قانونى انعكاس الضوء.
- ✔ تتعرف خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية.
- ✔ تتعرف نوعى المرايا الكرية.
- ✔ تتعرف بعض المفاهيم المرتبطة بالمرايا.
- ✔ تتعرف كيف تتكون الصور فى المرايا الكرية وخصائصها.
- ✔ تُجرى تجارب توضح بعض حالات تكون الصور بالمرايا الكرية.

مصطلحات الدرس

- ♦ المرايا المحدبة والمقعرة.
- ♦ الصورة الحقيقية والتقديرية.
- ♦ المحور الأصلى والثانوى.

لاحظ الإنسان عند النظر فى سطح ماء ساكن أنه يرى صورة لوجهه فى الماء، كذلك نلاحظ صورة للمبانى العالية القائمة بجوار المياه الساكنة، وإذا نظرت فى أىٍّ سطح مصقول (مثل المرآة) فإنك سوف ترى صورة وجهك. كل هذا يحدث نتيجة **انعكاس الضوء** (ارتداده) عن سطح الماء أو سطح المرآة.

▲ شكل (١) صورة المبانى فى الماء نتيجة انعكاس الضوء

نشاط

خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية

الأدوات:

مرآة مستوية - بطاقة مكتوب عليها بعض الحروف.

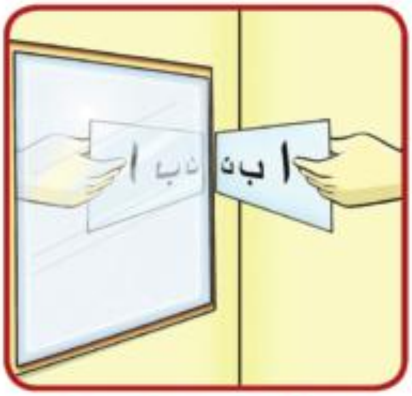
الخطوات:

تَعاونْ مع زملائك لتنفيذ هذا النشاط، وذلك بإعداد ورقة كرتون بيضاء وكتابة بعض الحروف الهجائية.

١ ضع البطاقة أمام المرآة المثبتة رأسيًا.

٢ سجِّل ملاحظاتك عن خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية.

بإجابة الأسئلة فى كتاب الأنشطة والتدريبات ص ٢١



▲ شكل (٢) انعكاس الصورة فى المرآة المستوية.

من النشاط السابق سوف تجد أن خصائص صورة الجسم المتكونة فى مرآة مستوية هى كالتالى:

١ صورة معتدلة.

٢ صورة مساوية للجسم.

٣ صورة معكوسة.

٤ صورة تقديرية (لا يمكن استقبالها على حائل).

٥ بُعد الجسم عن المرآة = بُعد صورته من المرآة. (المستقيم الواصل بين الجسم وصورته يكون عموديًا على سطح المرآة).

▲ شكل (٣) لماذا تكتب كلمة إسعاف على سيارة الإسعاف معكوسة؟

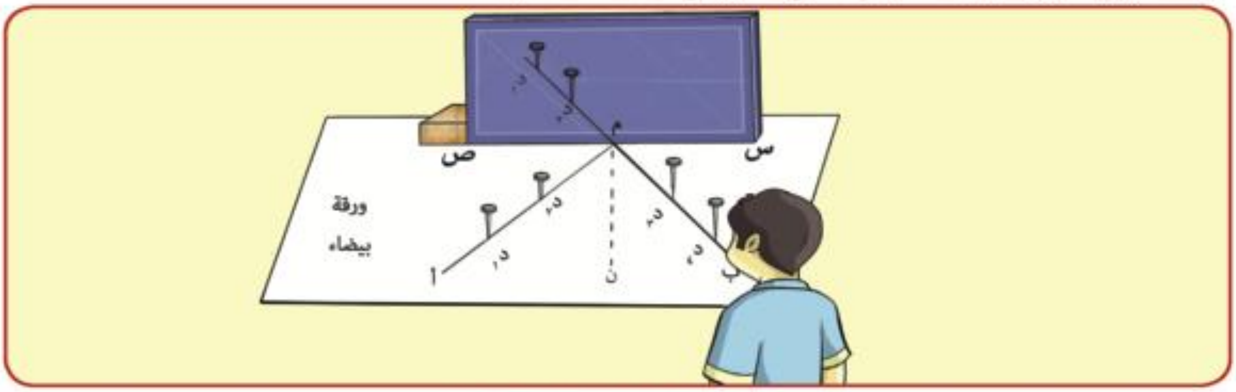
ترى هل يخضع انعكاس الضوء لقوانين معينة؟ للإجابة عن هذا السؤال سوف تجرى النشاط التالى:

نشاط

قانون انعكاس الضوء

الأدوات:

مرآة مستوية - ورقة بيضاء - مجموعة من الدبابيس- منقلة - مسطرة.



▲ شكل (٤) تحقيق قانون الانعكاس

الخطوات:

١ ارسم خطًّا مستقيمًا (س ص) على الورقة البيضاء، ثم ضع المرآة المستوية فى وضع رأسى بحيث تنطبق حافة السطح العاكس على الخط (س ص).

٢ أقم العمود (ن م) على الخط (س ص).

٣ ارسم خطًّا مستقيمًا (أ م)، يُمثل الشعاع الضوئى الساقط على المرآة، يصنع زاوية مع العمود (زاوية السقوط) وثبت دبوسين $د_1$ ، $د_2$ فى وضع رأسى على هذا الخط.

٤ انظر فى المرآة من الجانب الآخر لتشاهد صورتى الدبوسين $د_1$، $د_2$ وثبت دبوسين $د_3$، $د_4$ بحيث يكونان على استقامة صورة $د_1$، $د_2$.

٥ ارفع الدبوسين $د_3$، $د_4$ ثم صل بينهما بمستقيم ومده على استقامته ليقابل السطح العاكس عند نقطة (م) هذا الخط (ب م) يمثل الشعاع المنعكس.

٦ قِس الزاوية التى يصنعها (ب م) مع العمود فتكون هى زاوية الانعكاس.

٧ كرِّر الخطوات السابقة بتغيير قيمة زاوية السقوط باستخدام المنقلة، وفى كل مرة عين زاوية الانعكاس.

سجل البيانات بكتاب الأنشطة و التدريبات داخل الجدول ص٢١

النتيجة:

- **قانون الانعكاس الأول:** زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.
- **قانون الانعكاس الثانى:** الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس للمرآة تقع جميعًا فى مستوى واحد (وهو مستوى الورقة) عمودى على السطح العاكس (سطح المرآة).

مفاهيم خاصة بالانعكاس

- **ظاهرة انعكاس الضوء:** هى ارتداد الشعاع الضوئى الساقط فى نفس الوسط عندما يقابل سطحًا عاكسًا.
- **الشعاع الساقط:** هو الشعاع الذى يسقط على السطح العاكس.
- **الشعاع المنعكس:** هو الشعاع الذى يرتد من السطح العاكس.
- **زاوية السقوط:** هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
- **زاوية الانعكاس:** هى الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

المرايا الكرية

ما المرآة الكرية؟

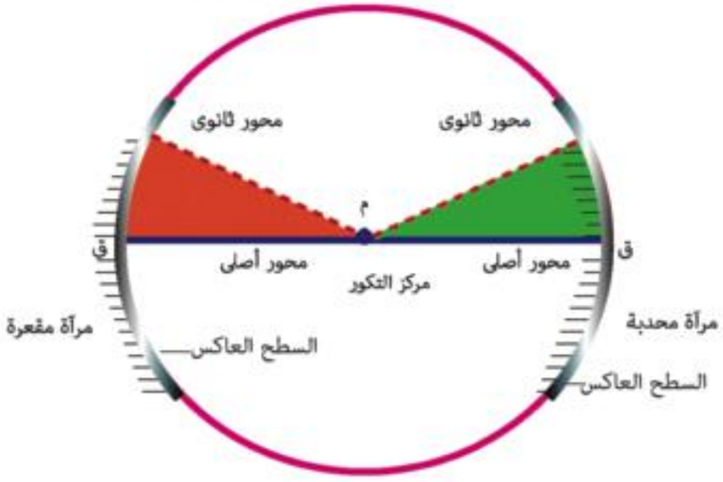
هى مرآة يكون السطح العاكس لها جزءًا من سطح كرة جوفاء، وهناك نوعان من المرايا الكرية

أنواع المرايا الكرية

مرآة محدبة (مفرقة)
- يكون سطحها العاكس (اللامع) جزءًا من السطح الخارجى للكرة

مرآة مقعرة (مجمعة)
- يكون سطحها العاكس (اللامع) جزءًا من السطح الداخلى للكرة.

انظر إلى الشكل (٥) وتعرف المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.



▲ شكل (٥) أنواع المرايا الكرية

المفاهيم الخاصة بالمرايا الكرية:

ادرس الشكل السابق وتعرف المفاهيم المفيدة عند دراستك لكيفية تكون الصور فى المرايا الكرية.

- **مركز تكور المرآة (م):** هو مركز الكرة التى تُعد المرآة جزءًا منها.
- **أين يقع مركز تكور المرآة المقعَّرة؟** (أمام السطح العاكس/ خلف السطح العاكس).
- **أين يقع مركز تكور المرآة المحدَّبة؟** (أمام السطح العاكس / خلف السطح العاكس).
- **نصف قُطْر تكور المرآة (م ق):** هو نصف قطر الكرة (نق) التى تكون المرآة جزءًا منها.
- **قطب المرآة (ق):** هو النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة.
- **المحور الأصلى (م ق):** هو الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها.
- **المحور الثانوى:** أى خط مستقيم يمر بمركز تكور المرآة، وأى نقطة على سطحها خلاف قطب المرآة.

بؤرة المرآة المقعرة:

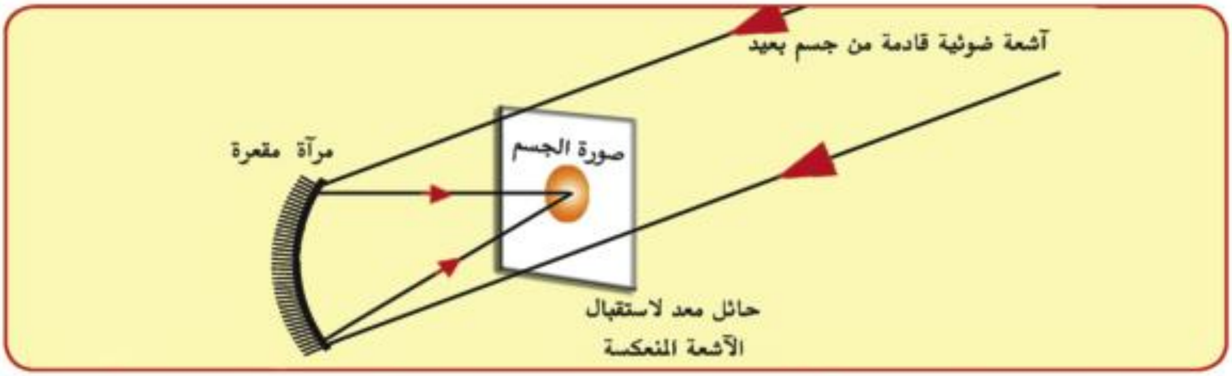
إذا سقطت أشعة الشمس أو أشعة من أىِّ مصْدر ضوئى بعيد على سطح مرآة مقعَّرة بحيث تكون موازية لمحورها الاصلى فإنها تَنعكس عنها وتتجمع فى نقطة واحدة تسمى «البؤرة الأصلية».

نشاط

تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعَّرة

الأدوات:

مرآة مقعرة - حائل.



▲ شكل (٦) إذا كان الجسم بعيدًا جدًا ، فإن الأشعة الضوئية التى تسقط على المرآة المقعرة تكون متوازية تقريبًا

الخطوات:

١ ضع المرآة المقعرة مواجهة لأشعة الشمس (أو جسم بعيد جدًا).

٢ حرك الحائل أمام السطح العاكس للمرآة حتى تحصل على أصغر وأوضح صورة (نقطة مضيئة) فتكون هى «بؤرة المرآة» (شكل ٦).

٣ قِس المسافة بين النقطة المضيئة وقطب المرآة فتكون هذه المسافة هى البعد البؤرى (ع) للمرآة المقعرة.

سجل النتائج بكتاب الأنشطة و التدريبات ص٢٢

الاستنتاج : البعد البؤرى للمرأة هو المسافة بين البؤرة الأصلية وقطب المرأة .

ملحوظة هامة:

نِصف قُطر تكور المرآة يساوى ضِعف بُعدها البؤرى، أىْ أنَّ نق = ٢ ع ، وسيتضح ذلك عمليًا فيما بعد.

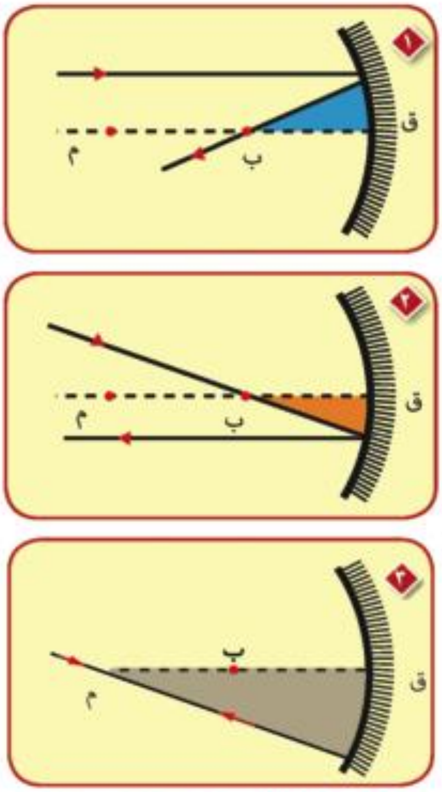
الصور المتكونة بواسطة المرآة المقعرة

لدراسة حالات تكون الصور بالمرايا المقعرة، سوف نستخدم ثلاث قواعد لتحديد اتجاه انعكاس الشعاع الساقط على المرآة، هذه القواعد هى:

١ الشعاع الضوئى الساقط موازيا للمحور الأصلى للمرآة المقعرة ينعكس مارًّا بالبؤرة (ب).

٢ الشعاع الضوئى الساقط على المرآة، بحيث يكون مارًّا بالبؤرة فإنه ينعكس موازيًا للمحور الأصلى.

٣ الشعاع الضوئى الساقط على المرآة، بحيث يمر بمركز تكور المرآة ينعكس على نفسه.



▲ شكل (٧) انعكاس الأشعة الساقطة على المرآة المقعرة

عند وضع جسم أمام مرآة مقعرة فإنه يمكن تحديد موضع صورة الجسم وصفاتها باستخدام شعاعين فقط من الأشعة الثلاثة السابقة.

- **الصورة الحقيقية:** هى الصورة التى يمكن استقبالها على حائل.
- **الصورة التقديرية:** هى الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل.

تدريب: حالات تكوين الصور فى المرآة المقعرة (اللامة)

لتحديد مكان وصفات الصورة المتكونة بواسطة المرآة المقعرة - اتبع الخطوات الآتية:

١ يستخدم الفرجار (البرجل) فى رسم سطح كرى مركزه (م) ، الذى يمثل المرآة المقعرة.

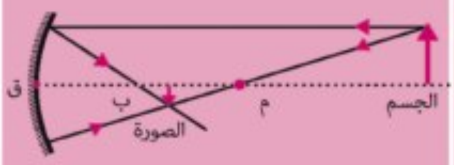
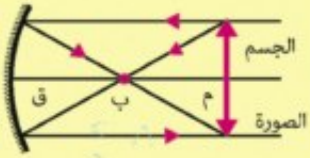
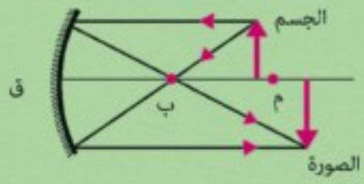
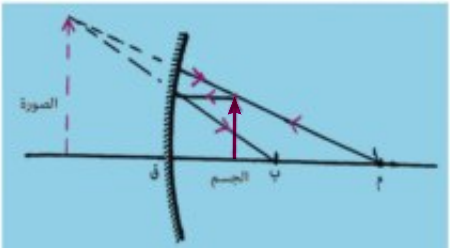
٢ ارسم المحور الأصلى وحدِّد عليه مكان البؤرة، ثم ارسم سهمًا عموديًا على المحور الأصلى لكى يمثل جسمًا مضيئًا. حدِّد مكان مركز تكور المرآة، بحيث يكون نصف قُطر التكور يساوى ضعف البُعد البؤرى.

٣ ارسم شعاعًا صادرًا من أعلى نقطة من الجسم المضيء، بحيث يسقط موازيًا للمحور الأصلي فينعكس مارًّا بالبؤرة.

٤ ارسم شعاعًا آخر يمر بمركز تكور المرآة فينعكس على نفسه (لماذا ينعكس الشعاع على نفسه؟)

٥ حدِّد مكان التقاء الشعاعين المنعكسين، فيكون هو صورة أعلى نقطة من الجسم المضيء.

٦ حدِّد مكان وصفات الصورة المتكونة فى الحالات الأربع المبينة بالجدول التالى - وقارن ما تحصل عليه من نتائج بكتاب الأنشطة والتدريبات ص٢٣ بما هو مبين بالجدول:

مكان الجسم	مكان الصور	صفات الصورة	حالات تكون الصورة
على بعد أكبر من نصف قطر التكور	بين البؤرة ومركز التكور	حقيقية - مقلوبة مصغرة	
عند مركز تكور المرآة	عند مركز التكور	حقيقية مقلوبة مساوية للجسم	
بين البؤرة ومركز التكور	على بعد أكبر من نصف قطر التكور	حقيقية مقلوبة مكبرة	
أقل من البعد البؤرى	خلف المرآة	تقديرية معتدلة مكبرة	

تكوين الصور فى المرآة المحدبة :

صورة الجسم الموضوع أمام مرآة محدبة تكون دائمًا أصغر من الجسم، ومعتدلة وتقديرية (لا تستقبل على حائل)، مهما تغير بُعد الجسم عن المرآة المحدَّبة.

▲ شكل (٨) الصورة المتكونة فى المرآة المحدبة تكون تقديرية - معتدلة - أصغر من الجسم

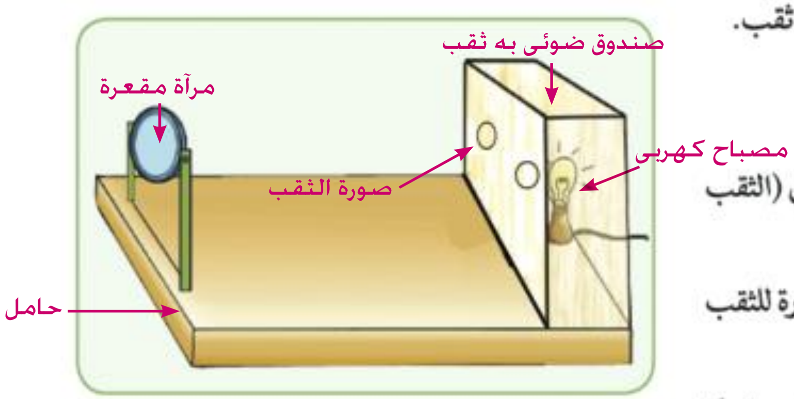
نشاط

تَعيين نصف قُطْر تكور المرآة المقعرة

الأدوات:

مرآة مقعرة - حامل للمرآة - صندوق ضوئى به ثقب.

الخطوات:



▲ شكل (٩) تعيين نصف قطر تكور المرآة المقعرة

١ ضع المرآة على الحامل أمام المصدر الضوئى (الثقب المضاء).

٢ حرك المرآة قُربًا أو بُعدًا حتى تتكون صورة للثقب بجواره ومساوية له.

٣ قِس البعد بين المرآة والثقب، فيكون مساويًا لنصف قطر تكور المرآة.

استنتج :

البعد البؤرى للمرآة (ع) = $\frac{نق}{٢}$

سجل البيانات بكتاب الأنشطة و التدريبات ص ٢٣

الدرس الثانى: العدسات

لاحظتَ أن كثيرًا من الناس يحتاج إلى نظارة طبيّة سواءً للقراءة أو للمشى، وقد تُشاهد الشخص الذى يقوم بإصلاح الساعات وهو يَستعين بالعدسات لرؤية الأجزاء الدقيقة فى الساعة، كما تستخدم العدسات والمناظير فى الحروب لمتابعة المعارك.

فى جميع الحالات السابقة يَستعين الإنسان بقطعة ضوئية مهمّة جدًا تسمى «العدسة».

▲ شكل (١٠) تُستخدم العدسات فى صناعة كثير من الأشياء

ما العدسة؟

العدسة هى وسَطٌ شفاف كاسرٌ للضوء ومحدد بسطحين كريين، وعادةً تكون مصنوعة من الزجاج أو البلاستيك.

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تتعرف أنواع العدسات.
- ✔ تتعرف بعض المفاهيم المرتبطة بالعدسات.
- ✔ تتعرف كيف تتكون الصور بالعدسات.
- ✔ تجرى تجارب توضّح بعض حالات تكون الصور بالعدسات.
- ✔ تتعرف استخدام العدسات فى علاج بعض عيوب الإبصار.

مصطلحات الدرس

- العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.
- بؤرة العدسة.
- طول وقصر النظر.

أنواع العدسات:

توجد أنواع كثيرة من العدسات نذكر منها :

▲ شكل (١١) العدسة المحدبة

❶ العدسة المحدَّبة (اللامة)

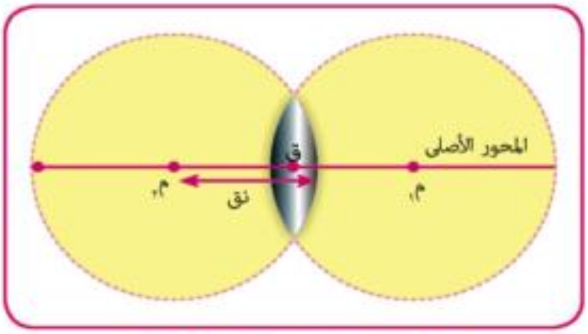
تكون سميكة فى الوسط وأقل سُمكا عند الطرفين، وتعمل العدسة المحدبة على تجميع الأشعة الضوئية الساقطة عليها.

▲ شكل (١٢) العدسة المقعرة

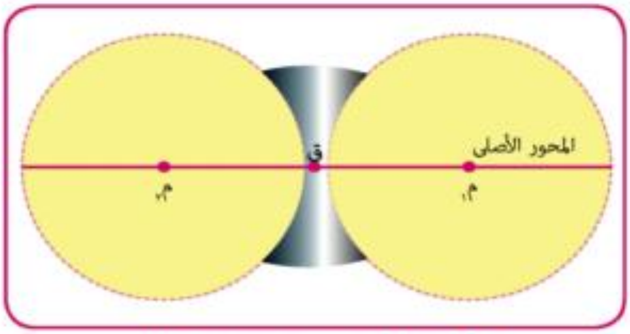
❷ العدسة المقعرة (المفرقة)

تكون رقيقة فى الوسط وسميكة عند الطرفين، وتعمل العدسة المقعرة على تفريق الأشعة الضوئية الساقطة عليها.

مفاهيم خاصة بالعدسات



▲ شكل (١٣) عدسة محدبة (لامة)



▲ شكل (١٤) عدسة مقعرة (مفرقة)

ادرس الشكل السابق وتَعرَّف المفاهيم التالية:

١ مركز تكور وجه العدسة (م) هو مركز تكور الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها.

يوجد للعدسة مركزا تكور(م١ ، م٢) لان لها وجهين

٢ المركز البصرى للعدسة (ق): هو نقطة فى باطن العدسة تَقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.

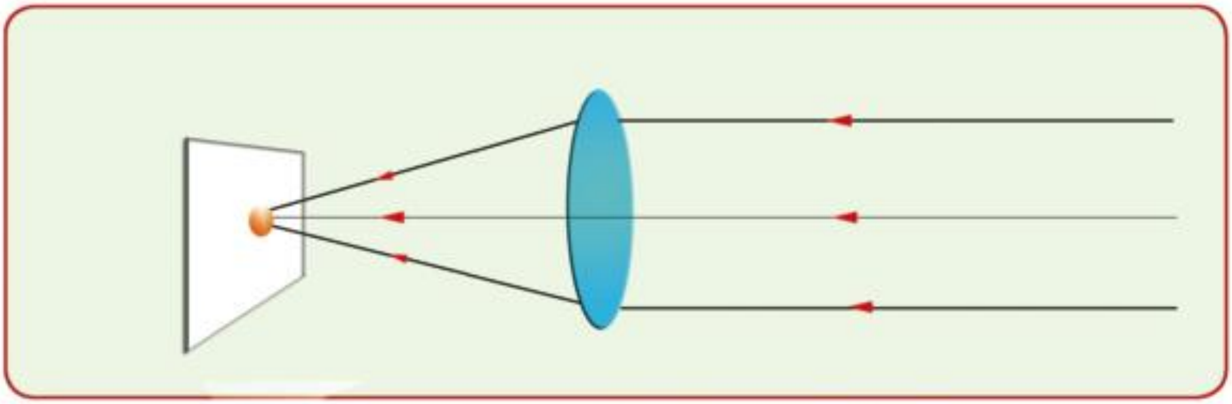
٣ نصف قُطر تكور وجه العدسة (نق) هو نصف قُطر الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها.

٤ المحور الأصلى : هو الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًا بالمركز البصرى للعدسة.

أولا: العدسة المحدَّبة

بؤرة العدسة المحدبة (المجمعة):

إذا سقطت أشعة الشمس أو أشعة من أى مصْدر بعيد من العدسة بحيث تكون موازية لمحورها الأصلى نلاحظ أنَّ الأشعة بعد نفاذها من العدسة تَتجمَّع فى نقطة واحدة تسمَّى «بؤرة العدسة».



▲ شكل (١٥) العدسة المحدبة تكون صورة حقيقية - مقلوبة - مصغرة للجسم البعيد

نشاط

تعيين البُعد البؤرى للعدسة المحدبة

الأدوات:

عدسة محدبة - حائل - حامل العدسة - مصدر ضوئى بعيد (يمكن الاستعانة بأشعة الشمس).

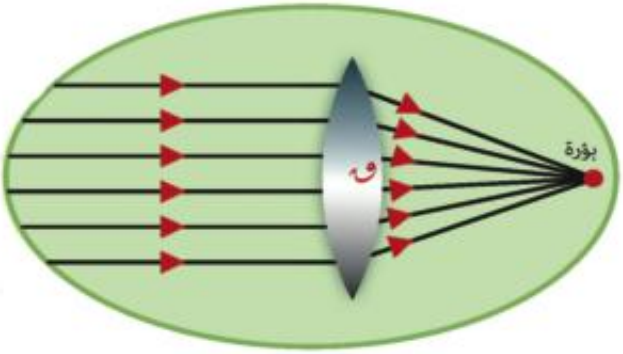
الخطوات:

١ ضع العدسة على حامل، بحيث يقابل أحد وجهيها المصدر الضوئى البعيد.

٢ ضع الحائل رأسيًا على الجانب الآخر للعدسة وحركه قُربًا وبُعدًا من العدسة حتى تحصل على نقطة مضيئة، فتكون هى «البؤرة الأصلية للعدسة».

٣ قِس المسافة بين هذه النقطة والمركز البصرى للعدسة، فيكون هو البعد البؤرى (ع) للعدسة المحدبة.

سجل النتائج والاستنتاج بكتاب الأنشطة والتدريبات ص٢٥



▲ شكل (١٦) الأشعة المتوازية الساقطة على العدسة المحدبة موازيه لمحورها الاصلي تنحرف متجمعة فى البؤرة

▲ شكل (١٧) العدسة المحدبة تجمع أشعة الشمس على ورقة عند بؤرة العدسة فترتفع درجة حرارة الورقة لدرجة اشتعالها.

ماذا تستنتج؟

- تنفذ الأشعة من العدسة المحدَّبة متجمعة فى نقطة واحدة تسمى «بؤرة العدسة».
- تُعرف العدسة فى هذه الحالة بالعدسة المجمعة (اللامة)؛ لأن الأشعة تَنفذ منهاُ متجمِّعة.

الصور المتكونة بواسطة العدسة المحدبة:

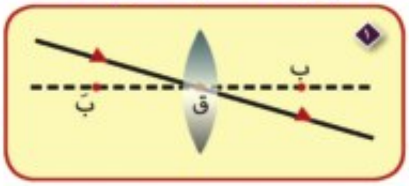
لدراسة حالات تكون الصور باستخدام العدسة المحدَّبة سوف نَستخدم ثلاث قواعد نحدد بها اتجاه الشعاع الضوئى بعد مروره فى العدسة.

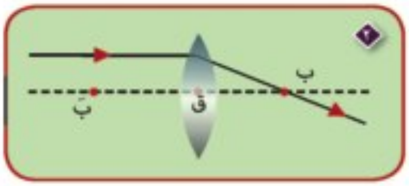
١ الشعاع الضوئى الساقط مارًّا بالمركز البصرى للعدسة يمر داخل العدسة وينفذ دون أن يُعانى أىَّ انكسار.

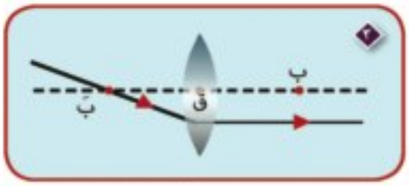
٢ الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى يخرج من العدسة مارًّا بالبؤرة.

٣ الشعاع الضوئى الساقط مارًّا بالبؤرة يخرج من العدسة موازيًا للمحور الأصلى.

عند وضع جسم أمام عدسة محدَّبة فإنه يمكن تحديد موضع الصورة المتكونة وصفاتها باستخدام شعاعين فقط من الأشعة الثلاثة السابقة.







▲ شكل (١٨) مسار الأشعة الساقطة على عدسة محدبة

حالات تكوين الصور بالعدسة المحدبة (اللامة)

لتحديد مكان وصفات الصورة المتكونة بواسطة العدسة المحدبة - اتبع الخطوات الآتية:

١ استخدم الفرجار (البرجل فى رسم العدسة المحدبة).

٢ ارسم المحور الأصلى للعدسة (وهو المستقيم الذى يمر بالبؤرة والمركز البصرى للعدسة).

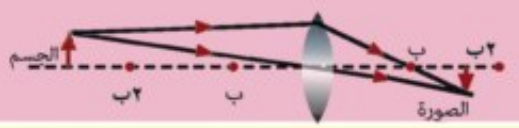
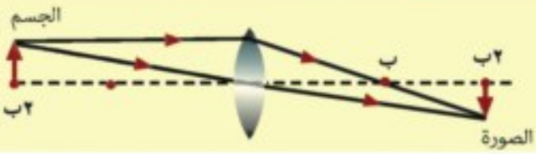
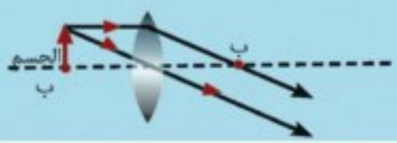
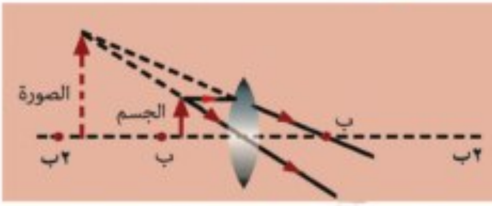
٣ حدِّد عليه مكان البؤرة (ب) وضِعْفَ البعد البؤرى (٢ ب) على المحور الأصلى من جهتى العدسة.

٤ ارسم شعاعًا صادرًا من أعلى نقطة من الجسم المضىء، بحيث يسقط موازيًا للمحور الأصلى فينكسر و ينفذ مارًا بالبؤرة.

٥ ارسم شعاعًا من نفس النقطة مارًا بالمركز البصرى للعدسة فينفذ دون أن يُعانى انكسارًا.

٦ مكان التقاء الشعاعين النافذين يحدد صورة النقطة المضيئة.

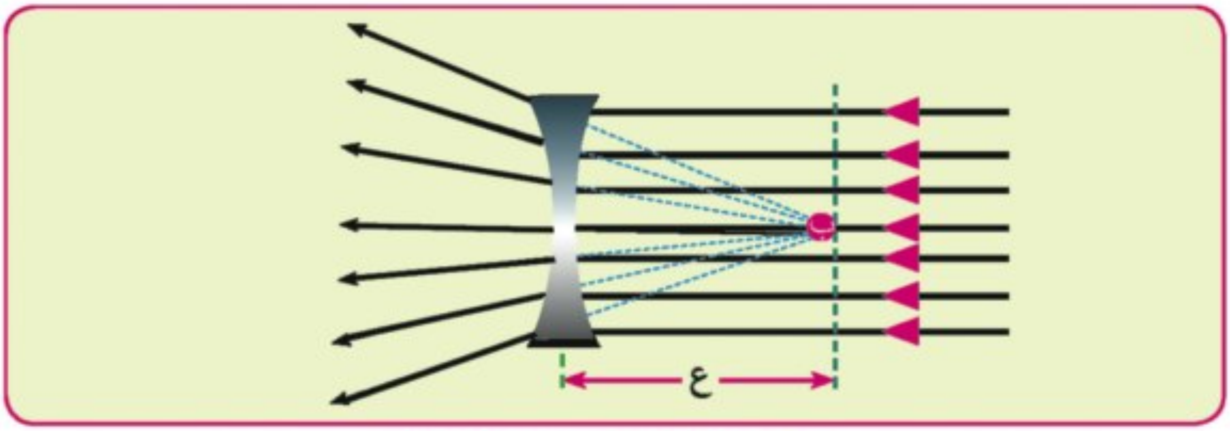
٧ حدِّد مكان وصفات الصورة المتكونة فى الحالات الخمس المبينة بالجدول التالى - وقارن ما تحصل عليه من نتائج بكتاب الأنشطة والتدريبات ص٢٦

مكان الجسم	مكان الصور	صفات الصورة	حالات تكون الصورة
أكبر من ضعف البعد البؤرى.	بين البؤرة وضعف البعد البؤرى.	حقيقية مقلوبة مصغرة.	
عند ضعف البعد البؤرى.	عند ضعف البعد البؤرى.	حقيقية مقلوبة مساوية للجسم.	
بين البؤرة وضعف البعد البؤرى.	على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى.	حقيقية مقلوبة مكبرة.	
عند البؤرة.	فى ما لا نهاية. (على هيئة بقعة مضيئة)	تنفذ الأشعة متوازية.	
على بعد أقل من البعد البؤرى.	تتكون أمام العدسة فى جهة الجسم.	تقديرية معتدلة مكبرة.	

ثانيًا : العدسة المقعرة

بؤرة العدسة المقعرة:

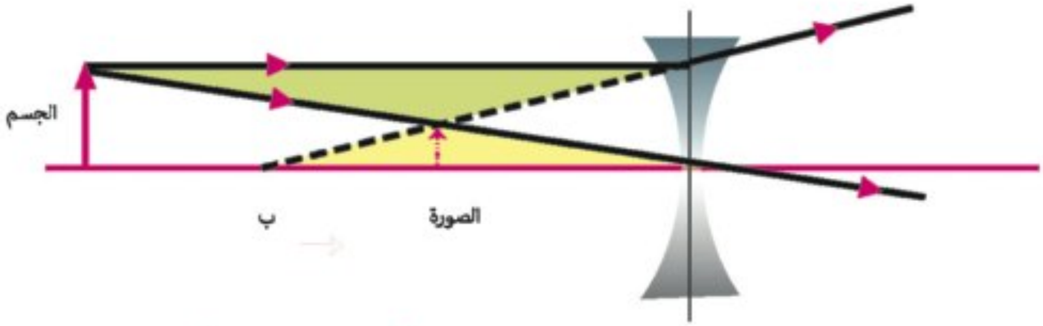
إذا سقطت حزمة من الأشعة المتوازية على عدسة مقعرة وكانت موازية لمحورها الأصلى فإن الأشعة تنفذ من العدسة المقعرة متباعدة (متفرقة) وكأنها صادرة من نقطة أمام العدسة تسمى «البؤرة الأصلية للعدسة المقعرة» وهى نقطة تقديرية (لايمكن استقبالها على حائل). وكذلك تعرف العدسة فى هذه الحالة بالعدسة المفرقة لأنها تفرق الأشعة بعد نفاذها منها.



▲ شكل (١٩) بؤرة العدسة المقعرة التقديرية

الصور المتكونة بالعدسة المقعرة:

الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة تكون دائمًا صورة تقديرية مصغرة معتدلة. فى شكل (٢٠) استخدمنا شعاعين لمعرفة كيف تتكون صورة الجسم.



▲ شكل (٢٠) الصورة المتكونة بواسطة العدسة المعقرة تكون دائمًا تقديرية معتدلة وأصغر من الجسم.

استخدام العدسات فى علاج بعض عيوب الإبصار

من أهم عيوب الإبصار: قِصر النظر - طول النظر.

تنشأ هذه العيوب من عَدَم انتظام تحدُّب قرنية العين، أو عدم انتظام كرويَّة العين؛ فالشخص سليم النظر يرى الجسم البعيد بوضوح (يعد الجسم البعيد بالنسبة للعين السليمة موجودًا على بعد ٦ أمتار). و يظل هذا الوضوح إذا اقترب الجسم إلى مسافة لا تقل عن ٢٥سم.

١ قِصَر النظر

يقال إن الشخص مصاب بقِصَر النظر عندما تَرى العينُ الأجسامَ القريبة فقط بوضوح، بينما الأجسام البعيدة تَبدو مشوهة؛ وذلك لأن صور هذه الأجسام لا تقع على شبكية العين، بل تقع أمامها.

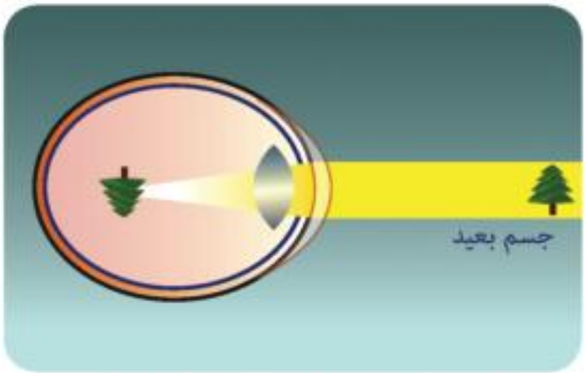
ما أسباب قصر النظر؟

١ نتيجة زيادة قُطر كرة العين فينشأ عن ذلك أن تكون الشبكية بَعيدة عن عدسة العين.

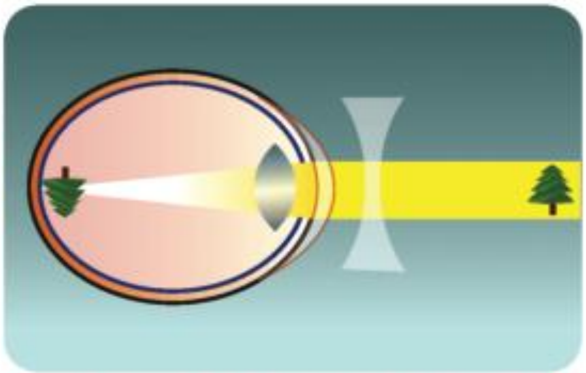
٢ أو تكون هناك زيادة فى تحدب سطحى عدسة العين فينشأ عنه صِغَر البعد البؤرى لعدسة العين فتتجمع الأشعة المتوازية القادمة من الجسم البعيد فى نقطة أمام الشبكية، ثم تتفرّق بعد ذلك مكونة صورة غير واضحة على الشبكية شكل (٢١)

تصحيح قصر النظر

وذلك باستخدام عدسة مقعرة تعمل على تفريق الأشعة حتى تتكون صور الأجسام (المرئيات) على الشبكية، ولذلك يحتاج الشخص قصير النظر إلى نظارة طبية تكون عدساتها مقعرة.



▲ شكل (٢١) تكوّن الصورة قبل الشبكية



▲ شكل (٢٢) تكوّن الصورة على الشبكية باستخدام العدسة المقعرة

❷ طول النظر

يقال إن الشخص مصاب بطول النظر عندما تَرى العينُ الأجسامَ البعيدة فقط بوضوح، بينما الأجسام القريبة لاتُرى بوضوح؛ وذلك لأن صورة الأجسام القريبة لاتقع على شبكية العين، بل تقع خلفها.

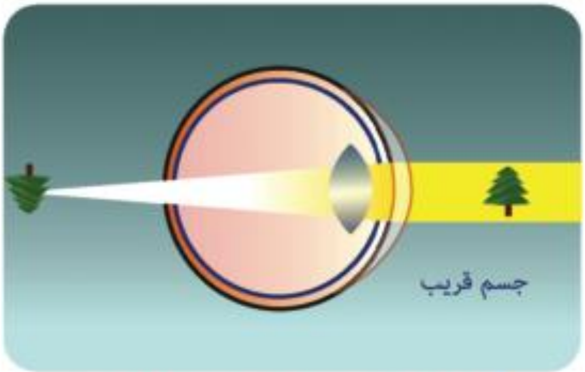
ما سبب طول النظر؟

١ نتيجة لنقص قُطر كرة العين فتكون الشبكية قريبة من عدسة العين.

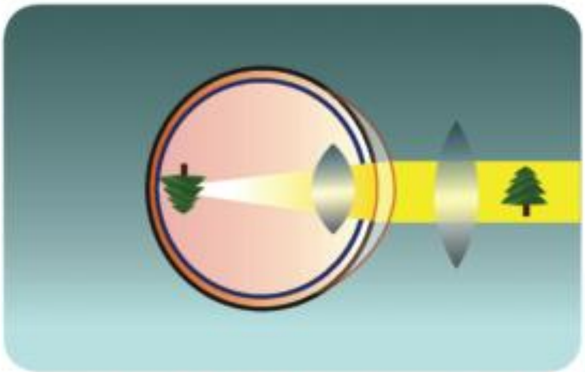
٢ أو نقص فى تحدُّب سطحى عدسة العين فينشأ عن ذلك زيادة بُعدها البؤرى فتتجمع الأشعة الصادرة من الجسم القريب فى نقطة خلف شبكية العين شكل (٢٣).

تصحيح طول النظر

يُعالج طول النظر باستخدام عدسة محدَّبة تَعمل عل تجميع الأشعة حتى تتكون صور الأجسام (المرئيات) على الشبكية؛ ولذلك يحتاج الشخص طويل النظر إلى نظارة طبية تكون عدساتها محدبة.



▲ شكل (٢٣) تكوّن الصورة خلف الشبكية



▲ شكل (٢٤) تكوّن الصورة على الشبكية باستخدام عدسة محدبة

العدسات اللاصقة:

تستخدم العدسات اللاصقة بدلًا من النظارات، وهى عبارة عن عدسات رقيقة جدًا مصنوعة من البلاستيك، ويمكن وضعها ملتصقة بقرنية العين ونزعها بسهولة.

▲ شكل (٢٥) العدسات اللاصقة

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

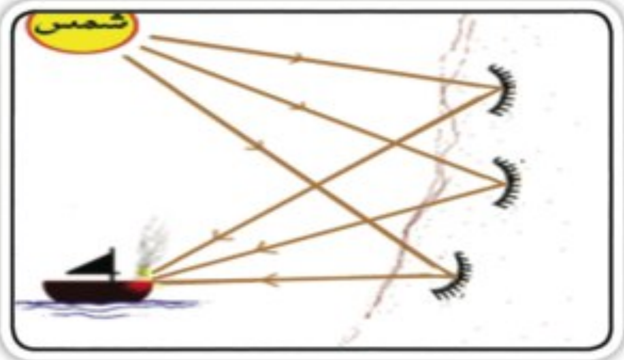
تطبيق تكنولوجى

قياس مساحات الأراضى

يَستخدم مسّاحو الأراضي وعلماء الطبوغرافيا أجهزة خاصة فى تحديد الارتفاعات والمسافات حيث يتم إرسال حزمة من أشعة الليزر ثم استقبالها مرة أخرى بواسطة المرايا والعدسات المزودة بها هذه الأجهزة وبالتالى يمكن عمل قياسات دقيقة جدًا لحساب زمن رحلة أشعة الليزر ذهابًا وإيابًا من وإلى المصدر .

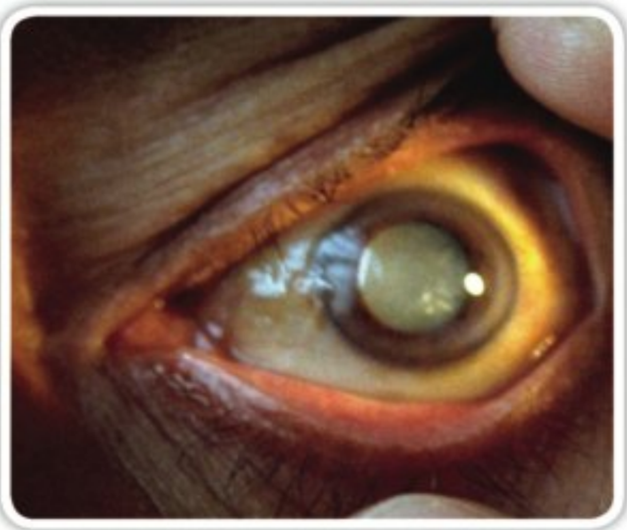
تاريخ

طبقا للأسطورة اليونانية القديمة التى تحَكى أن أرشميدس عرف الكثير عن المرايا ، وقد استخدم ضوء الشمس كسلاح ضد الأسطول الرومانى الذى غزا صقلية عام ٢١٢ قبل الميلاد ، حيث وضعت مرايا مقعرة ضخمة لتجميع أشعة الشمس وتصويبها نحو أشرعة السفن مولدة حرارة شديدة جدا لدرجة أدت إلى احتراق الأشرعة وتحولها كرات ملتهبة من النيران.



تكامل العلوم (الطب)

المياه البيضاء



تصاب العين ببعض الأمراض، ومن أخطر هذه الأمراض مرض المياه البيضاء أو ما يعرف باسم (الكاتاراكت)؛ حيث تصيب المياه البيضاء العين نتيجة لكبر السن والمرض والتأثيرات الجانبية للعقاقير، بالإضافة إلى الاستعداد الوراثى، وعند إصابة العين بالمياه البيضاء تصبح عدسة العين معتمة.

ولعلاج هذا المرض لابد من التدخل جراحيًا واستبدال عدسة العين بعدسة بلاستيكية تزرع فى العين على الدوام، بحيث يمكن للمرء الرؤية مرة أخرى وبدرجة عالية من الوضوح.

٣

الفصل الدراسى الأول - الوحدة الثالثة

الكون والنظام الشمسى

أهداف الوحدة

فى نهاية هذه الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تتعرف بعض نظريات نشأة الكون.
- ✔ تتعرف بعض نظريات نشأة المجموعة الشمسية.
- ✔ تتعرف كيفية دوران المجموعة الشمسية حول مركز المجرة.
- ✔ تفسر اختلاف طول كل من اليوم والسنة من كوكب إلى آخر.
- ✔ تقدر عظمة الخالق سبحانه من خلال تعرف مدى اتساع الكون.

القضايا المتضمنة

- عظمة الخالق.
- وحدة الكون.
- النظام الكونى والنظام الشمسى.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

يمتلئ الكون الواسع بملايين النجوم والتى لا تكفى لإضاءة هذا الكون الممتد وذلك لأن بين النجوم بلايين الكيلومترات من الفضاء المظلم البارد.

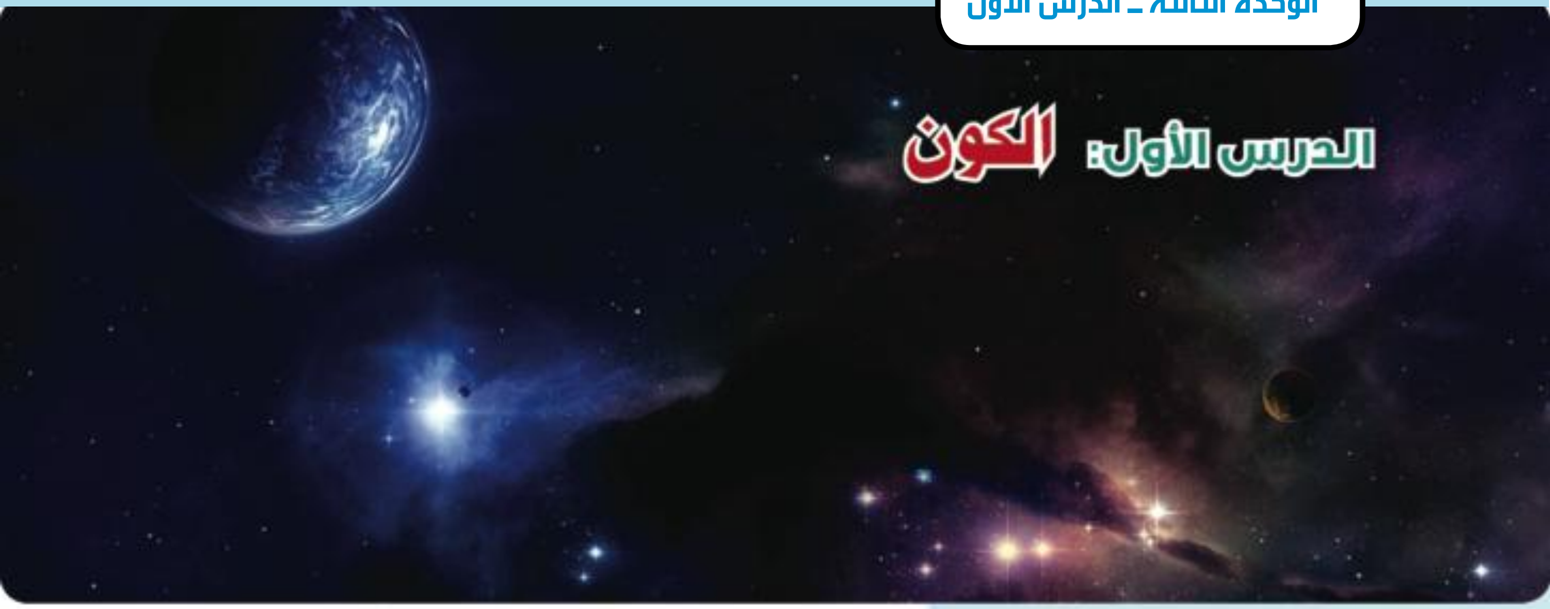
وكل شىء فى الكون يتغير؛ فعلى الأرض يتغير أجيال البشر والكائنات ؛ وهذا ما يحدث أيضًا بالنسبة للنجوم؛ فالنجوم دائمة التغير ولايبقى الكون على حاله، وجميع المجرات تتباعد بعضها عن بعض بسرعة والكون فى حالة تمدد باستمرار.

الدرس الأول

الكـــون

الدرس الثانى

النظام الشمسى



الدرس الأول: الكون

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادرا على أن:

- ✔ تتعرف مكونات الكون.
- ✔ تتعرف المجرات.
- ✔ تحدد موقع النظام الشمسى فى مجرة درب التبانة.
- ✔ تشرح أحدث نظريات لنشأة الكون.
- ✔ تدرك عظمة الخالق من خلال تعرف المجرات والنظام الشمسى.

مصطلحات الدرس

- الكون.
- المجرة.
- النجوم.

ما الكون؟

الكون هو الفضاء الذى يحتوى على جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شىء .. والكون شاسع بما يفوق التصور، والشمس والأرض ما هما إلا جزءان متناهيان فى الصغر من هذا الكون.

تتجمع فى الكون مجموعات من النجوم لتكوين المجرات، ويحتوى الكون على عديد من المجرات، وتتخذ كلُّ مجرة شكلًا مميزًا حسب تَناسق وترتيب مجموعات النجوم بها. والشمس أحد نجوم مجرتنا (مجرة درب التبانة).

مجرة درب التبانة

يتجمّع فى مركز المجرة عديدٌ من النجوم القديمة، محاطة بهالة من النجوم الصغيرة الواقعة فى الأذرع اللولبية للمجرة، وتُعد شمسنا نجمًا من ملايين النجوم فى هذه المجرة.

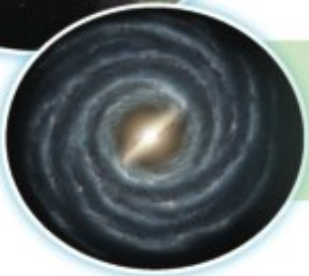
▲ شكل (١) مجرة درب التبانة

الكون:

- فضاء واسع ممتد يحتوى على المجرات - مجموع المجرات فى الكون يقارب ١٠٠,٠٠٠ مليون مجرة.

المجرات

- توجد المجرات فى عناقيد، من بينها مجرة درب التبانة التى تحتوى على نجم الشمس.



مجرة درب التبانة

- تحتوى على نجم الشمس والنظام الشمسى.

النظام الشمسى:

- الشمس وثمانية كواكب تدور حولها.

الأرض:

- كوكب الحياة.

البشر

معلومات إضافية

- سميت مجرة درب التبانة بهذا الاسم لأنها تشبه التبن المنثور، وتسمى أيضًا بالطريق اللبنى.

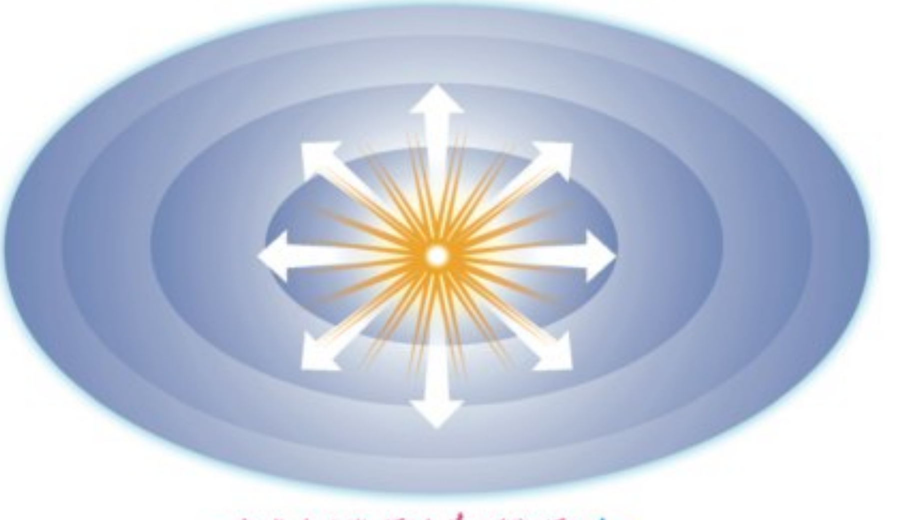
المجموعة الشمسية:

تدور الكواكب حول الشمس، وتدور الشمس وما حولها من الكواكب حول مركز المجرة (درب التبانة)، وتستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز المجرة. وتقع المجموعة الشمسية فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة على حافة المجرة .

▲ شكل (٢) موضع الشمس فى مجرة درب التبانة

كيف نشأ الكون؟

يَعتقد كثير من العلماء أن الكون نشأ عن انفجار هائل هو الانفجار العظيم، منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة، تولدت فيه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن، لم يكن هناك أحد ليروى ما حدث، ولكن الاكتشافات الحديثة فى علمى الفيزياء والفلك مَكّنت العلماء من اقتفاء تاريخ الكون من جزء الثانية الأولى من نشأته. وهم يعتقدون أن مادة الكون قبل الانفجار كانت كرة غازية ذات ضغط وحرارة عالية جدًا فى حجم ضئيل، ثم أنفجرت وتناثرت مكوناتها فى الفضاء وانها فى تمدد مستمرمنذ ذلك الحين وقد وضعت نظرية الانفجار العظيم منذ عام ١٩٣٣م .



▲ شكل (٣) تخيُّل لشكل الانفجار العظيم

نظرية الانفجار العظيم

منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة كان الكون ضئيل الحجم جدًا وحارا جدًا، وبالانفجار العظيم بدأت عملية التمدد والتغيير، وما زالت مستمرة حتى اليوم، فخلال دقائق من حدوث الانفجار أخذت الجسيمات الذرية بالتلاحم مكونةً غازى الهيليوم والهيدروجين اللذين أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.

▲ شكل (٤) نظرية الانفجار العظيم

نشأة الكون فى العصور القديمة:

يمكن العودة بأولى تصورات الإنسان لنشأة الكون إلى العصر الحجرى، أى قبل مئات الآلاف من السنين، حيث سيطرت الخرافة على خيال الإنسان، وتطور العقل البشرى عند المصريين القدامى والبابليين الذى تجلى عندهم الربط بين أزلية الكون والآلهة المتعددة المسيطرة عليه، وحيث حاول فلاسفة الإغريق والرومان وضع نظريات للظواهر الكونية، بينما ساد علم التنجيم الحضارتين الهندية والصينية.

إن الخاصية العامة التى طبعت تصورات الكون عند الحضارات القديمة هى ارتباطها بعالم الآلهة المتعددة واعتقادها الراسخ بوجود اختلاف أساسى بين الأرض والسماء، مما لم يسمح بوضع نظريات عن الكون وكيفية نشأته.

معلومات إضافية

- السنة الضوئية: المسافات فى الكون شاسعة جدًا، بحيث تُقاس بالسنين الضوئية. والسنة الضوئية هى المسافة التى يَقطعها الضوء فى سنة. ولما كانت سرعة الضوء تساوى ٣٠٠٠٠٠كم فى الثانية ، فإن هذه المسافة تبلغ ٩٤٦٠٠٠٠ مليون كيلو متر.

نشاط

تمدد الكون وتباعد المجرات

الأدوات:

كمية مناسبة من الخميره – بعض الماء - بعض الدقيق - بعض حبات الزبيب - إناء زجاجى .

خطوات العمل: تعاون مع مجموعة من زملائك لإجراء هذا النشاط

١ أحضر بعضًا من الدقيق واخلطه بالماء وبعضًا من خميرة الخبز.
٢ اخلط المكونات جيدًا لتصنع عجينة من الخبز.
٣ اغرس بعض حبات الزبيب فى العجينة.
٤ اترك العجينة تتخمر فى بيئة دافئة.

▲ شكل (٥)
تباعد حبات الزبيب المنغمسة فى عجينة الخبز أثناء تخمرها
تشبه تباعد المجرات فى الكون

سجل ملاحظاتك واستنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص٣٦

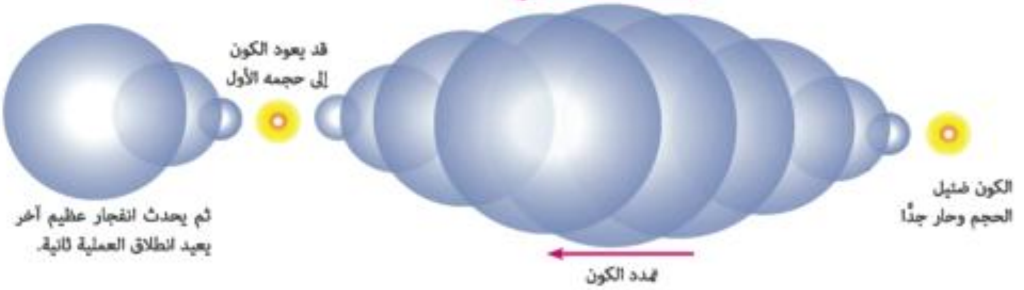
معلومات إضافية

- فى عام ١٩٦٤ اكتشف المهندسان (بانزياس) و(ويلسون) عن طريق الصدفة موجات راديو قادمة من الفضاء، وقد توصلا إلى أن هذه الموجات نوع من الصدى الناجم عن الانفجار الكبير ولا زال يتردد فى الكون، ويمكن لأى جهاز تليفزيون على الأرض أن يلتقط تلك الموجات، وتقديرًا لهذا الاكتشاف حصل المهندسان على جائزة نوبل.

اكتب بحثًا عن قصة اكتشاف هذه الموجات، استعن بشبكة المعلومات (الإنترنت).

تاريخ الكون

للعلماء نظريات متباينة حول هذا الموضوع. فبعضهم، من أصحاب نظرية الكون المفتوح، يرى أنه لانهاية محددة للكون، فيما يرى أصحاب نظرية الكون المغلق أنّ الكون سيتوقف عن التمدُّد ، و يبدأ بالتقلص حتى يصبح متراصًا جدًا أو حارًا جدًا - تهيئة لانفجار عظيم جديد.



الدرس الثانى: النظام الشمسى

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

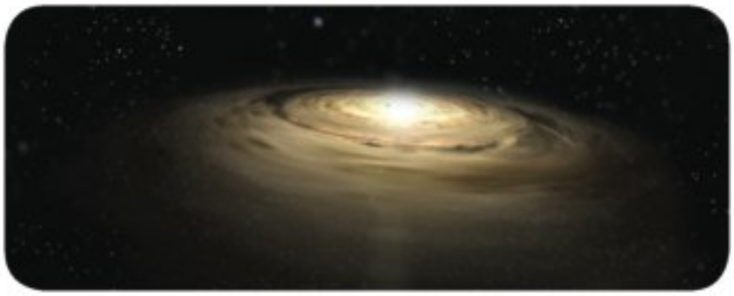
- ✔ تتعرف المجموعة الشمسية.
- ✔ تفسر نشأة النظام الشمسى.
- ✔ تفسر اختلاف اليوم والسنة من كوكب لآخر.

مصطلحات الدرس

- الشمس.
- جاذبية الشمس.
- السديم الغازى.
- النجم العابر.

نشأت الكواكب السيارة فى مدارات حول الشمس منذ ملايين السنين، وهى مع الشمس تؤلف ما يعرف بالنظام الشمسى. ويَضم هذا النظام الفلكى، الممتد على مدى ١٢٠٠٠ مليون كم فى الفضاء، الكويكبات والمذنَّبات والأقمار. الشمس هى الجرم المهيمن فى هذا النظام؛ إذ تشكل أكثر من ٩٩ بالمئة من كتلته الإجمالية. وقديمًا كان هذا النظام مركز الكون والجزء الأكبر منه. لكننا نعلم اليوم أن نظامنا الشمسى ما هو إلا بقعة صغيرة جدا بالمقارنة مع بقية الكون.

نشأتِ الكواكب السيارة والأجرام الأخرى فى المنظومة، منذ ٤٦٠٠ مليون سنة، من بقايا المادة المتخلفة من تكون الشمس. فقد كانت الشمس محاطة بكرة من الغاز (مزيج من الهيدروجين والهيليوم) والغبار (حديد وصخور وثلج)، تدعى السديم الشمسى، تحولت لاحقا إلى قرص مسطح دوار. ثم تلاصق الغبار بعضه ببعض مكونًا أربع كتل - هى عُطارد والزُّهرة والأرض والمرِّيخ. وفى نطاق خارجى أبعد، اتحدَ الغبار والثلج بالغازات لتكوين المشترِى وزحل وأورانوس ونبتون.



▲ شكل (٦) السديم

الجاذبية فى النظام الشمسى

▲ شكل (٧) جاذبية الشمس

ما الذى يُبقى كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها؟ إنها الجاذبية - وهى قوة تَجاذب بين كتلتى جسمين تتناسب طرديًا مع مقدارى كتلتيهما، وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما، حسبما ينص قانون الجاذبية العام لنيوتن. فعن طريق الجاذبية تَبقى مادة الجرم متماسكةً، وإذا كانت قوية بدرجة كافية، فإنها تجذب بعض الغازات نحو الكوكب السيار أو القمر فتكون جوا حوله.

فى القرن السابع عشر، تقصى العالم الإنجليزى إسحق نيوتن، حركة القمر والكواكب السيارة، ووضع قانون الجاذبية العام الذى هو أحد القوانين الأساسية فى الكون.

نظريات نشأة المجموعة الشمسية:

▲ شكل (٨) العالم الفرنسى بيير سيمون لابلاس

تَعددت النظريات العلمية والفلسفية حول نشأة المجموعة الشمسية وقاربت العشرين نظرية، وهذه النظريات كما سنَرى ما زالت غير مؤكَّدة وعُرضة للتغير، وسنستعرض بالدراسة أهم تلك النظريات لمعرفة تطور الأفكار العلمية حول نشأة المجموعة الشمسية.

١ نظرية السديم (لابلاس ١٧٩٦)

نشر العالم الفرنسى (بيير سيمون لابلاس) بحثًا بعنوان «نظام العالم»، وكان ذلك سنة ١٧٩٦م، حيث تضمن هذا البحث تصور (لابلاس) عن كيفية نشأة المجموعة الشمسيَّة، هذا التصور الذى حاز شهرة كبيرة لمدة قرن من الزمان وقد تأثر بمشاهدتين:

- وجود ما يُشبه السحاب أو السديم فى الفضاء.
- احتواء الفضاء على العديد من الحلقات السحابية أو السديمية تحيط ببعض الكواكب مثل حلقات كوكب زحل.

معلومات إضافية

- الجاذبية تُبقى الكواكب السيارة فى أفلاكها حول الشمس، والأقمار فى مداراتها حول الكواكب السيارة. ويقل تأثير الجاذبية بازدياد المسافة؛ فكلما ازداد بُعد الكوكب السيار عن الشمس قلت الجاذبية وتصبح حركته أبطأ.

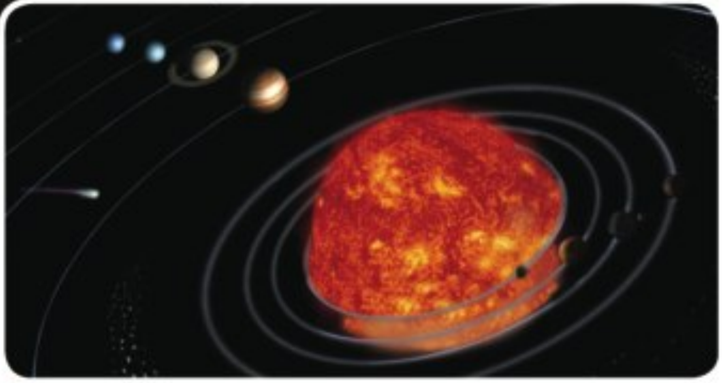
اقترحت النظرية أن المجموعة الشمسيَّة نشأت على النحو التالى:

- كانت المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن كرة غازية متوهِّجة تدور حول نفسها، وأطلق على هذه الكرة اسم السديم. بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجيًّا فتقلص حجمه وزادت سرعة دورانه حول نفسه.
- تحت تأثير القوة الطاردة فَقَد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرص دوار مسطَّح. انفصلت عنه أجزاء بتأثير القوة الطاردة، لتكون حلقات غازيَّة أصبحت تدور هى الأخرى فى نفس الاتجاه الذى يدور فيه السديم.
- شكَّلت تلك الحلقات الغازية بعدما بردت وتَجمَّدت كواكب المجموعة الشمسيَّة، وشكلت الكتلةُ الملتهبةُ المتبقيةُ فى المركزِ الشمسَ.

◀ المرحلة الأولى السديم (كرة غازية)

▼ المرحلة الثانية الحلقات الغازية

▼ المرحلة الثالثة (تشكُّل المجموعة الشمسية)

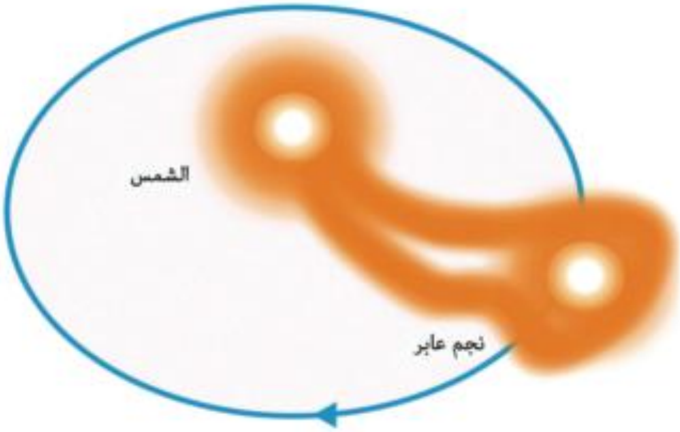


▲ شكل (٩) تصور (لابلاس) عن كيفية نشأة المجموعة الشمسية

❷ نظرية النجم العابر (تشمبرلن ومولتن ١٩٠٥)

تقوم نظرية النجم العابر على مجموعة فروض هى:

- كانت المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن نجم كبير واحد هو الشمس.
- اقترب من الشمس نجم آخر عملاق.
- قام هذا النجم بجذب الشمس نحوه مما سبب تمددًا كبيرًا فى جزء الشمس المواجه للنجم.
- حدث انفجار لهذا الجزء المتمدد فشكل خطًّا غازيًّا كبيرًا طوله من الشمس حتى آخر الكواكب.
- بدأ الخط الغازى فى التكثف بسبب قوى التجاذب ثم برد مكونًا الكواكب السيارة.
- هربت الشمس من جاذبية هذا النجم بفعل هذا الانفجار.



▲ شكل (١٠) نظرية النجم العابر

❸ النظرية الحديثة للعالم (فريد هويل ١٩٤٤)

هذه النظرية مبنية أساسًا على ما يُشاهد أحيانًا من أن نجمًا ما يتوهج لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، وبعد يوم أو يومين يختفى توهجه تدريجيًا ليعود إلى ما كان عليه، وسبب هذا التوهج ليس معروفًا على وجه التحديد، ولعله يعود إلى انفجار النجم نتيجة التفاعلات النووية التى تحدث به فجأة وبعنف، لدرجة يقذف معها هذا النجم بكميات كبيرة من المواد الغازية، وحينئذ يزداد حجمه، وبالتالى يزداد لمعانه، وعندما تبرد الغازات المطرودة يعود لمعانه إلى ما كان عليه فى السابق.

▲ شكل (١١) النظرية الحديثة للعالم

ولقد استغل (ألفريد هبل) الحقيقة السابقة ليضع تصوره وافتراضاته لكيفية نشأة المجموعة الشمسية، حيث افترض:

- وجود نجم يدور بالقرب من الشمس.
- تعرُّض النجم للانفجار بفعل تفاعلات نووية ضخمة.
- أدت قوة الانفجار لطرد نواة هذا النجم بعيدًا عن جاذبية الشمس.
- بقيت سحابة من الغاز تعرضت لعمليات تبريد وانكماش مكونة الكواكب السيارة.
- تحكمت قوة جذب الشمس فى مدارات الكواكب حولها.

اختلاف طول اليوم والسنة من كوكب إلى آخر

تدور الأرض حول محورها دورة كاملة فى فترة زمنية تُقدر بيوم أرضى واحد، وتدور حول الشمس دورة كاملة فى فترة زمنية تُقدر بسنة أرضية واحدة، وبالقياس على بقية كواكب المجموعة الشمسية تمكن علماء الفلك من تحديد اليوم والسنة لكل كوكب منسوبًا إلى اليوم والسنة الأرضية على النحو التالى:

الكوكب	الدوران حول المحور (أيام أرضية)	الدوران حول الشمس (سنوات أرضية)
عُطارد	٥٩	٠,٢٤
الزُّهرة	٢٤٣	٠,٦٢
الأرض	١	١
المرِّيخ	١,٠٣	١,٩
المشترى	٠,٤١	١٢
زُحل	٠,٤٣	٢٩
أورانوس	٠,٧٢	٨٤
نبتون	٠,٦٧	١٦٥

ادرس الجدول السابق ثم أجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة و التدريبات ص٣٩

▲ شكل (١٢) المجموعة الشمسية

من خلال اجابتك على الأسئلة سوف تتوصل إلى ما يلى:

يرجع اختلاف طول السنة إلى :

١ المسافة بين الكوكب والشمس.

٢ سرعة دوران الكوكب حول الشمس.

ويرجع اختلاف طول اليوم إلى :

سرعة دوران الكوكب حول محوره.

نشاط

تفسير اختلاف طول السنة من كوكب لآخر

ماذا تحتاج؟

طباشير لرسم الدوائر فى فناء المدرسة.

ماذا تفعل؟

١ اخرج مع زملائك إلى فناء المدرسة.

٢ اختر خمسة من زملائك مختلفين فى الوزن والحجم.

٣ يقف أحد التلاميذ فى وسط الفناء (أ).

٤ ارسم أربع دوائر متحدة المركز حول هذا التلميذ.

٥ يقف كل تلميذ من التلاميذ الأربعة على إحدى الدوائر، بحيث يكونون على استقامة واحدة.

٦ أعط الإشارة ليبدأ التلاميذ فى الحركة دائريًا حول المركز.

٧ حدد الزمن الذى يستغرقه كل تلميذ لعمل دورة كاملة؟

٨ ما سبب اختلاف الزمن الذى يستغرقه لعمل دورة كاملة؟

سجل ملاحظاتك و استنتاجك بكتاب الأنشطة و التدريبات ص٤٠

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

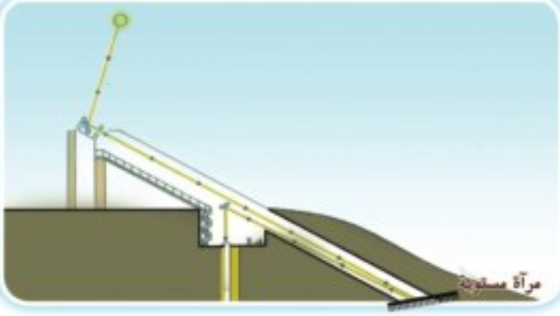
تطبيق تكنولوجى

مقراب (تلسكوب) شمسى:

يَستخدم الفلكيون معدات خاصة، مرتكزة على الأرض أو محمولة فى الفضاء، لدراسة الشمس. يجمَّع ضوء الشمس ثم يتفرق إلى طيف شمسى بواسطة المطياف (يبين الأطوال الموجية الضوئية المختلفة التى تبعثها الشمس).

الجدير بالذكر أن معظم معلومات الفلكيين عن الشمس حصلوا عليها من دراسة أطيافها.

ويعمل هذا النوع من التلسكوبات على انعكاس أشعة الشمس لأسفل إلى مرآة فى نفق تحت الأرض. وتتكون صورة الشمس فى غرفة مراقبة، حيث يستطيع الفلكيون دراسة ضوئها.

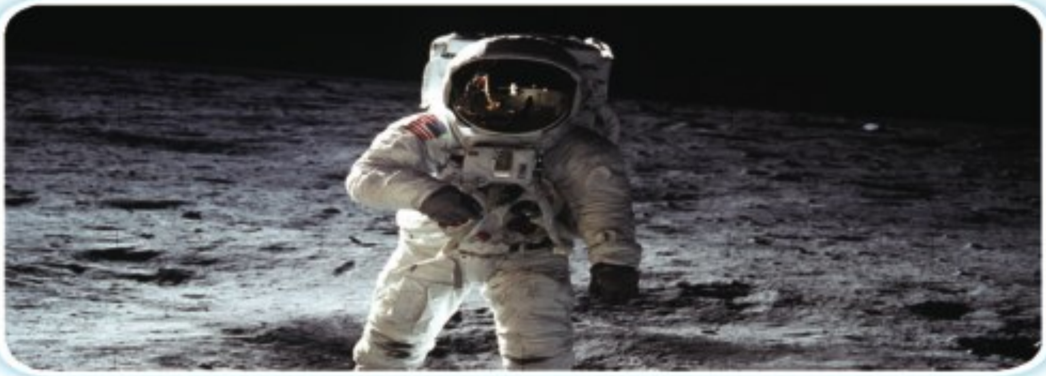


معدات حديثة:

يَستخدم الفلكيون معدَّات حديثة على الأرض، ويرسلونها أيضًا إلى الفضاء للحصول على مشاهد ومعلومات أفضل عما يُحيط بنا. التلسكوبات الدائرة فى مداراتها حول الأرض تَستطيع رؤية الأجرام الفضائية بوضوح أشد، كما يمكنها التقاط إشعاعات ليتسنَّى لها اختراق جو الأرض. كما تُرسل سفن الفضاء فى رحلات لتدور حول كواكب أخرى أو تحط عليها وتبعث باكتشافات إلى الأرض. وجدير بالذكر أن التحكم فى معظم هذه التلسكوبات وسفن الفضاء يتم من الأرض بواسطة الحواسيب.

تلسكوب هابل

أطلق تلسكوب هابل الفضائى فى نيسان (أبريل) عام ١٩٩٠. وهو يدور حول الأرض على علو ٥٠٠ كم، ويجمع من موقعه صوراً لمواقع أو لأشياء يرجع عمرها إلى ملايين السنين تتيح للفلكيين فرصة الاطلاع على تكون الكون الفتى بعد الانفجار العظيم. ويقوم على صيانة هذا التلسكوب فى الفضاء دوريا رواد من المكوك الفضائى.



الزى الفضائى

كان الرواد الأوائل يرتدون بدلة فضائية واحدة للرحلة، أما اليوم فهم يرتدون ملابس تختلف باختلاف ما يقومون به من مهمات. هناك بدلة للسفر ذهابا وإيابا إلى الفضاء، وملابس عادية مصممة خصيصا للارتداء داخل المركبة الفضائية وهى فى مدارها.

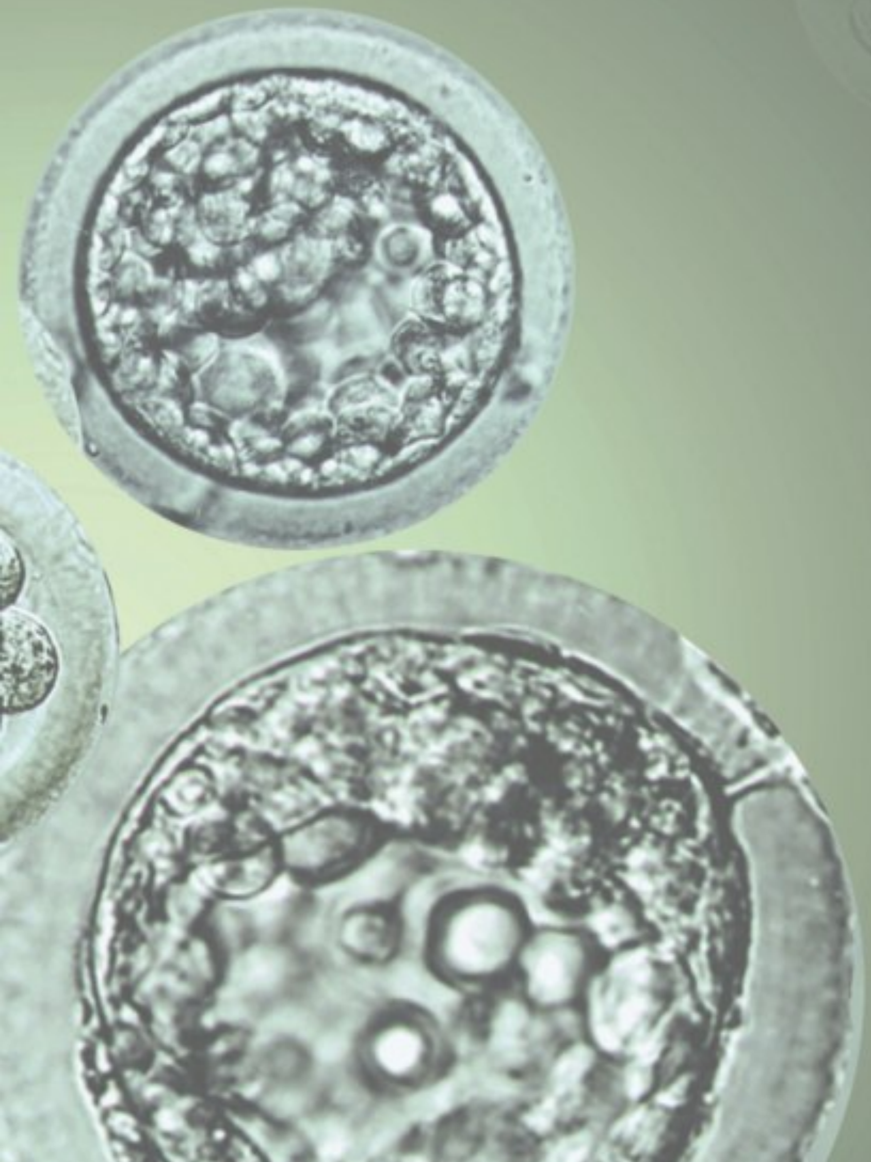
انعدام الوزن

شدة جاذبية الأرض المستمرة على أجسادنا تُكسبنا وزناً، لكنك فى مصعد هابط بسرعة تحس بأنك أخف وزناً، وهذه الظاهرة تَحدث فى المركبة الفضائية إذ يهوى الرواد فى داخلها بالسرعة نفسها فتنعدم أوزانهم. وتُجرى التجارب على الحيوان والنبات فى الفضاء لدراسة تأثيرات انعدام الوزن عليها ؛ كما تُجرى تجارب علمية معينة ، لا يمكن إجراؤها على الأرض.

٤

الفصل الدراسى الأول - الوحدة الرابعة

التكاثر واستمرار النوع



أهداف الوحدة

فى نهاية هذه الوحدة تصبح قادراً على أن:

- تتعرف الكروموسومات ودورها فى انقسام الخلية.
- تتعرف خطوات الانقسام الميتوزى وتوضح أهميته.
- تتعرف خطوات الانقسام الميوزى وتوضّح أهميته.
- تقارن بين الانقسام الميوزى والانقسام الميتوزى.
- تتعرف مفهومَ التكاثر اللاجنسى.
- تتعرف أن التكاثر اللاجنسى ينتج نسلًا مطابقًا للآباء.
- تتعرف مفهوم التكاثر الجنسى.
- تتعرف أن التكاثر الجنسى مصدرا للتغير الوراثى.

القضايا المتضمنة

- الزيادة السكانية.
- الصحة.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

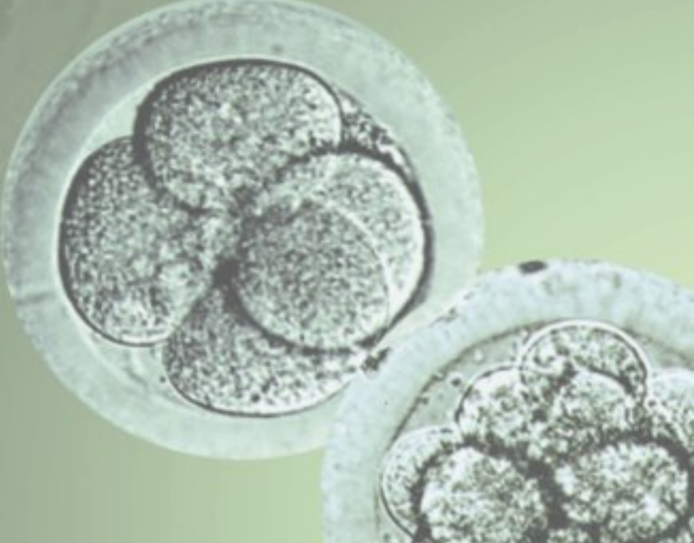
مقدمة عن الوحدة

اقتضت سنَّة الله فى خلقه استمرار الأنواع، ليحفظ الكائن الحى ويمنعه من الانقراض ويضمن بقاءه متفاعلًا فى بيئته ومؤثرًا فيها.

يحدث ذلك عن طريق التكاثر " والذى يحدث أساساً عن طريق انقسام الخلايا المستمر، ويختلف الانقسام الخلوى بين الكائنات الحية المختلفة" فيشمل نوعين من الانقسامات:

الانقسام الأول هو الانقسام الميتوزى ويهدف إلى زيادة عدد الخلايا، بينما الانقسام الثانى فيسمى الانقسام الميوزى ويهدف إلى اختزال عدد الكروموسومات أثناء تكوين الأمشاج.

ينقسم التكاثر حسب نوع الكائن الحى؛ فالكائنات الحية البسيطة تنقسم لاجنسيًا لتنتج نسلًا مطابقًا للآباء، بينما تتكاثر الكائنات الحية الأكثر تعقيدًا بنوع آخر من التكاثر يسمى التكاثر الجنسى يعدُ مصدرًا للتنوع الوراثى.



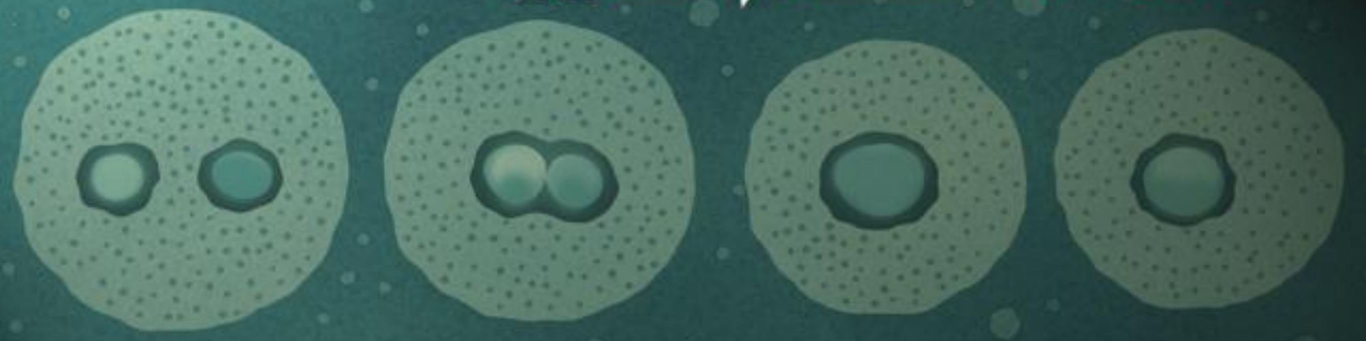
الدرس الأول

الانقسام الخلوى

الدرس الثانى

التكاثر اللاجنسى والجنسى

الدرس الأول: الانقسام الخلوى



أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- ✔ تتعرف الكروموسومات ودورها فى انقسام الخلية.
- ✔ تتعرف خطوات الانقسام الميتوزى وتوضِّح أهميته.
- ✔ تتعرف خطوات الانقسام (الميوزى) وتوضِّح أهميته.
- ✔ تقارنْ بين الانقسام الميوزى والانقسام الميتوزى.
- ✔ تقدر أهمية الانقسام الميوزى فى تكاثر الكائنات

مصطلحات الدرس

- الكروموسومات.
- الانقسام الميتوزى.
- الانقسام الميوزى .

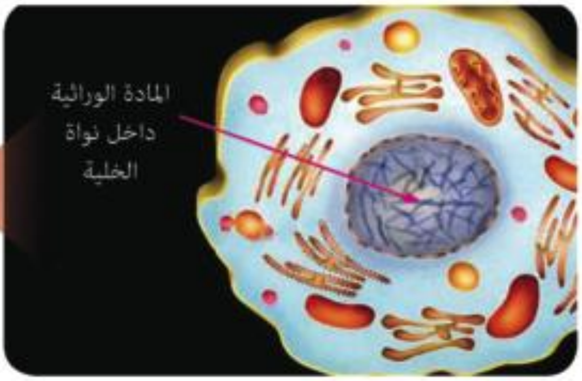
ما أهمية عملية الانقسام الخلوى للكائنات الحية؟

تَحتوى أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا على نوعين من الخلايا هما الخلايا الجسدية والخلايا التناسليَّة، وكل نوع منها يَنقسم بطريقة خاصة.

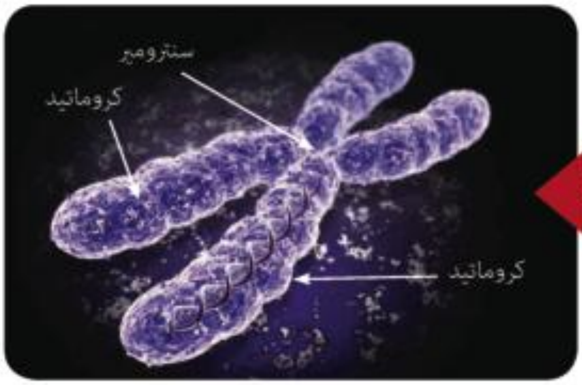
- تَنقسم الخلايا الجسدية بطريقةِ الانقسام الميتوزى، الذى يؤدى إلى نمو الكائنات الحية وتَعويض خلاياها التالفة.
- تَنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام الميوزى (**الاختزالى**) والذى يؤدِّى إلى تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) المذكرة و المؤنثة، المسئولة عن عملية التكاثر فى الكائنات الحية وانتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

أىُّ أجزاء الخلية مسئول عن عملية الانقسام الخلوى؟

تَحتوى نواة الخلية على المادة الوراثية للكائن الحى ، هذه المادة الوراثية تتكون من عدد من الكروموسومات (الصبغيات) ، تقوم الكروموسومات بالدور الرئيسى فى انقسام الخلية.



▲ شكل (١) الخلية



▲ شكل (٢) الكروموسوم

التركيب العام للكروموسوم :

لاحِظ الرسم لترى أنَّ الكروموسوم يتركّب من خيطين متصلين معاً عند السنترومير، ويسمى كل خيط من هذين الخيطين بالكروماتيد، يتركّب الكروموسوم كيميائيًا من حمض نووى يسمَّى D N A وبروتين. والحمض النووى هو الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى.

معلومات إضافية

- يختلف عدد الكروموسومات فى الكائنات الحية من نوع لآخر ، إلا أنه ثابت فى أفراد النوع الواحد ، فالخلايا الجسمية فى معظم الكائنات الحية تحتوى على مجموعتين من الكروموسومات (أحدهما مورث من الأب و الآخر مورث من الأم) و يعرَف بالعددِ الثنائي ويرمز له (2N) بينما تَحتوى الأمشاج (الحيوانات المنوية أمشاج مذكرة والبويضات أمشاج مؤنثة) على العدد الأحادى (N). معرفة عدد الكروموسومات يساعد فى تحديد الأنواع الحيوانية و النباتية.

أولا: الانقسام الميتوزى

هل تساءلت يومًا: كيف ينمو جسمك، كيف تَنبت البذرة وكيف ينمو كل من الجذر والساق والأوراق؟

يَحدث الانقسامُ الميتوزى فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية و يؤدِّى إلى نمو الكائنات الحية وتعويض خلاياها التالفة.

▲ شكل (٣) الطور البينى

قبل دراسة مراحل هذا الانقسام، يَجب أن تَعرف أن الخلية تَمر قبل عملية الانقسام بمرحلة تَحدث فيها بعض العمليات الحيوية المهمة التى تُهيئ الخلية للانقسام، وهذه المرحلة تسمَّى **بالطور البينى** تَستعد فيها الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى، وفيها تتم مضاعفة المادة الوراثية فى الخلية.

ثم تَدخل الخلية فى مرحلةِ الانقسام الميتوزى الذى يَحدث فى أربع مراحل (أطوار) هى:

١ الطور التمهيدى

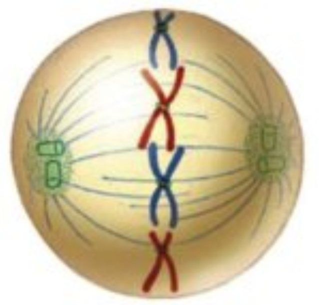
لاحظ الرسم لترى أنَّ :

▲ شكل (٤) الطور التمهيدى

- الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) تتكثَّف وتظهر على شكل خيوطٍ طويلة رفيعة مزدوجة (الكروموسومات).
- تتكون شبكة من الخيوط تَمتد بين قُطبى الخلية تسمَّى المغزل. تتكون خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية من الجسم المركزى، أما فى الخلية النباتية فيتشكل المغزل من تَكثُّف السيتوبلازم فى القطبين.
- يتصل كل كروموسوم بأحد خيوط المغزل بواسطة السنترومير.
- تَختفى فى نهاية هذا الطور النوية و الغشاء النووى.

٢ الطور الاستوائى :

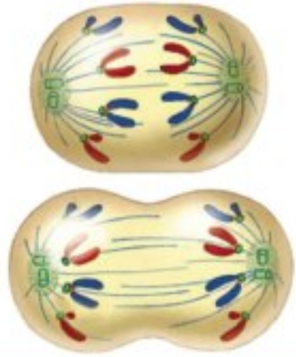
- فى هذا الطور تتّجه الكروموسومات إلى خطّ استواء الخلية ويتّصل كلُّ كروموسوم بخيطٍ من خيوط المغزل عند السنترومير



▲ شكل (٥) الطور الاستوائى

٣ الطور الانفصالى :

- ينقسم سنترومير كل كروموسوم إلى نصفين طوليًا، ويبتعد الكروماتيدان فى كل كروموسوم عن بعضهما و ينفصلان .
- تبدأ خيوط المغزل فى التقلُّص فتتكون مجموعتان متشابهتان من الكروماتيدات ، تتّجه كل مجموعة إلى أحد قطبى الخلية .



▲ شكل (٦) الطور الانفصالى

٤ الطور النهائى :

- فى هذا الطور تَحدث مجموعة من التغييرات العكسية يتَرتب عليها تكوين كروموسومات كامله متساوية العدد مع كروموسوماتِ الخلية الأم وتتكون خيوطٌ نووية، ثم شبكة نووية ثم تتكون خليتان جديدتان مستقلتان بكل واحدة منها نفس عَدد كروموسومات الخلية الأم (2N).

▲ شكل (٧) الطور النهائى

ثانيا : الانقسام الميوزى

كيف تتكوَّن الحيوانات المنوية و البويضات فى الإنسان و الحيوان ؟ و كيف تتكوَّن حبوب اللقاح و البويضات فى النباتات الزهرية ؟

يحدث الانقسامُ الميوزى فى الكائنات الحية التي تتكاثر عن طريق الأمشاج ، ففى الإنسان و الحيوانات يحدث هذا الانقسام فى الخصية لتكوين الأمشاج المذكرة (الحيوانات المنوية) وفى المبيض لتكوين الأمشاج المؤنثة (البويضات)، و هذا يقابله فى النباتات الزهرية حدوث انقسام فى المتك لتكوين حبوب اللقاح و فى مبيض الزهرة لتكوين البويضات .

يختلف الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى فى أنَّ كل خلية ناتجة تحتوى على نِصف عَدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم ، ويتم هذا الاختزال بواسطة انقسامين خلويين متتاليين (مرحلتين) يتم خلالهما تضاعف مادة الكروموسومات مرة واحدة فقط بالطور البينى الذى يحدث قبل بداية الانقسام الميوزى الأول.

الانقسام الميوزى الأول

١ الطور التمهيدى الأول :

لاحظ الرسمَ لترى أنَّ:

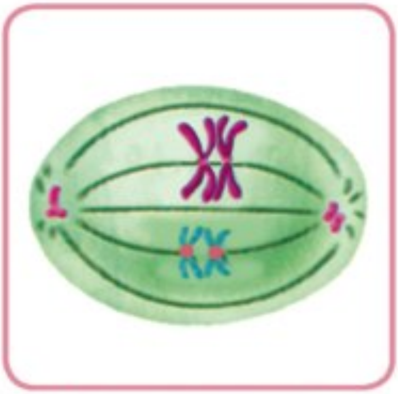
تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل أزواج متماثلة (الكروموسومات)، ثم يتقارب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ليصبحا مجموعة واحدة تتكون من أربعة كروماتيدات و يطلق عليها (المجموعة الرباعية).

فى نهاية الطور التمهيدى الأول يَختفى الغشاء النووى و يبدأ كُلُّ كروموسومين (متماثلين) من المجموعة الرباعية بالابتعاد عن بعضهما و يكون كلُّ كروموسوم مكوناً من كروماتيدين مرتبطين بواسطة السنترومير و يظهر المغزل و تتعلق الكروموسومات بخيط المغزل.

▲ شكل (٨) الطور التمهيدى الأول

٢ الطور الاستوائى الأول :

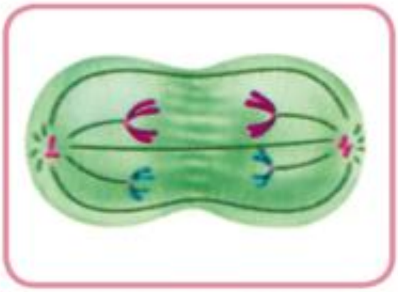
فى هذا الطور تترتب أزواج الكروموسومات على خطِّ استواء الخلية.



▲ شكل (٩) الطور الاستوائى الأول

٣ الطور الانفصالى الأول :

يَبتعد فى هذا الطور كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما البعض، حيث تنكمش خيوط المغزل ويتّجه أحد الكروموسومين إلى قطب و الثانى إلى القطب الآخر ، فيصبح فى كلِّ قطبٍ نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الأم.



▲ شكل (١٠) الطور الانفصالى الأول

٤ الطور النهائى الأول :

فى هذا الطور يتكوّن عند كل قطبٍ من قطبى الخلية غشاء نوويًا يُحيط بالكروموسومات، و بذلك تتكون نواتان تحتوى كل منهما على نصف العدد الأصلى للكروموسومات فى الخلية الأم ، ثم تدخل الخلية فى الانقسام الميوزى الثانى.

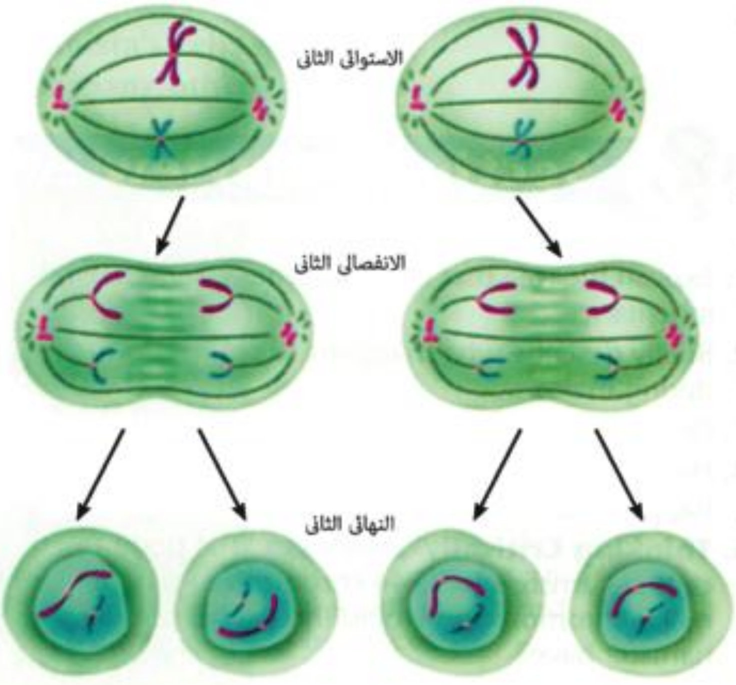
▲ شكل (١١) الطور النهائى الأول

الانقسام الميوزى الثانى

يهدف إلى زيادة عَدد الخلايا الناتجة، وكل خلية تُسمَّى (مشيج) تحتوى على نِصف عدد كروموسومات النوع.

وفيه تنقسم كل خلية من الخليتين الناتجتين من الانقسام الاختزالى الأول بطريقة تُشبه مراحل الانقسام الميتوزى. و فى المرحلة النهائية لهذا الانقسام تتكون أربعُ خلايا، ويكون فى كل منها نصف عَدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم للكائن الحى.

وعندما يتّحد المشيج المذكر بالمشيج المؤنث يتكون الزيجوت الذى يحتوى على العدد الأصلى من الكروموسومات الموجودة فى الكائن الحى، وهكذا يبقى عَدد الكروموسومات ثابتاً فى خلايا أفراد النوع الواحد.



▲ شكل (١٢) الانقسام الميوزى الثانى

ظاهرة العبور

- فى نهاية الطور التمهيدى الأول تنفصل قطعٌ من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعةِ الرباعية وتحدُث عملية تَبادل لهذه الأجزاء وتسمَّى هذه العملية بظاهرة العبور.

▲ شكل (١٣) ظاهرة العبور

ما أهمية ظاهرة العبور؟

- تَحدث ظاهرة العبور بين الكروماتيدات الداخلية فى المجموعة الرباعية.
- تُسهم فى تبادل الجينات(التى تحمِل الصفات الوراثية) بين كروماتيدات الكروموسومين المتماثلين وتوزيعها عشوائيا فى الأمشاج، و هذا يُعد عاملاً مهمًا فى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

الدرس الثانى: التكاثر اللاجنسى والجنسى

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- ✔ تتعرف مفهوم التكاثر اللاجنسى.
- ✔ تتعرف أن التكاثر اللاجنسى ينتج نسلًا مطابقا للآباء.
- ✔ تتعرف مفهوم التكاثر الجنسى.
- ✔ تتعرف أن التكاثر الجنسى مصدرا للتغير الوراثى.

مصطلحات الدرس

- التكاثر اللاجنسى.
- التكاثر بالانشطار الثنائى.
- التكاثر بالتبرعم.
- التكاثر بالتجدد.
- التكاثر بتكوين الأبواغ.
- التكاثر الخضرى.
- التكاثر الجنسى.

تَتميز الكائنات الحية بقدرتها على التكاثر، والتكاثر عملية حيويَّة يُنتج فيها الكائن الحى أفرادًا جديدة من نفْس نوعه مما يضمن استمراره، وفى هذه العملية تَنتقل الصفات الوراثية من الآباء للأبناء.

التكاثر فى الكائنات الحية نوعان :

١ التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)

يتم التكاثر اللاجنسى(اللاتزاوجى) عن طريق كائن حى واحد فقط، ويحدث هذا غالبا فى الكائنات الحية وحيدة الخلية مثل التكاثر بالتبرعم فى فطر الخميرة والانشطار الثنائى فى الأميبا .

٢ التكاثر الجنسى (التزاوجى).

يَحدث التكاثر الجنسى (التزاوجى) فى أغلبِ الكائناتِ الحية الراقية من نباتاتٍ وحيوانات، و يتم عن طريق اثنين من الكائنات الحية ، أحدهما ذكر والآخر أنثى.

أولًا : التكاثر اللاجنسى

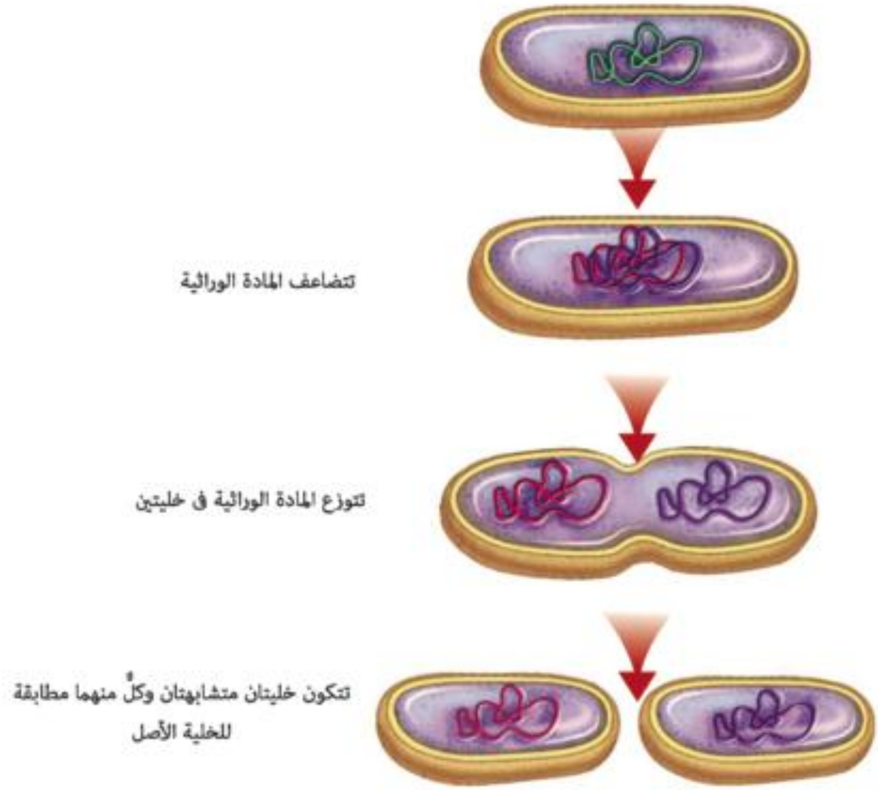
يَحدث التكاثر اللاجنسى عادة فى الكائنات الحية وحيدة الخلية، كما أنه يحدث أيضاً فى بعض الحيوانات والنباتات عديدة الخلايا؛ حيث يَقوم الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية مطابقة تمامًا للآباء. و يتضمن التكاثر اللاجنسى انقسامًا **ميتوزيًّا** ولا يتطلب أجهزة أو تراكيب خاصة فى الكائن الحى. وفيما يلى بعض صور التكاثر اللاجنسى:

صورُ التكاثر اللاجنسى

١ التكاثر بالانشطار الثنائى

أحد أنواع التكاثر اللاجنسى يَحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وفيه تنقسم النواة **(ميتوزيًّا)**، ثم تَنشطر الخلية التى تُمثِّل جسم الكائن الحى وحيد الخلية الى خليتين ليصبحَ كل منهما فردًا جديدًا.

يَحدث هذا النوع من الانشطار فى الأوليات الحيوانية (مثل الأميبا- البراميسيوم ـ اليوجلينا) وكذلك فى الطحالبِ البسيطة والبكتيريا.



▲ شكل (١٤) التكاثر بالانشطار الثنائى فى البكتيريا

٢ التكاثر بالتبرعم

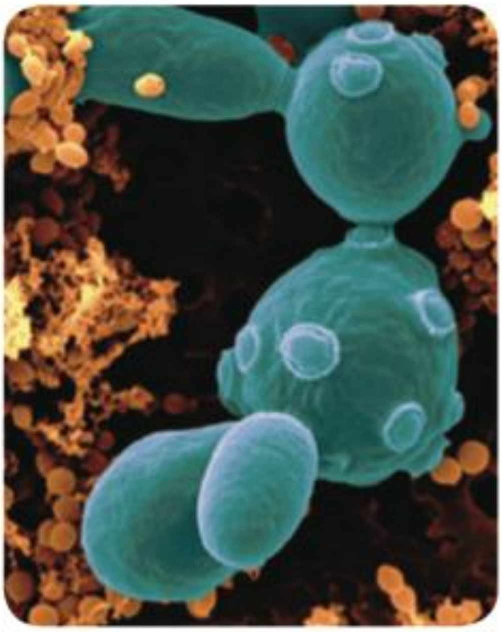
التبرعم أحد صور التكاثر اللاجنسى، يحدث فى الكائنات وحيدة الخلية (مثل فطر الخميرة) والكائنات عديدة الخلايا مثل (الهيدرا والإسفنج).

نشاط

اكتشف: كيف يتكاثر فِطْر الخميرة؟

المواد والأدوات :

قطعة من الخميرة ـ محلول سكرى ـ ماء دافئ ـ ميكروسكوب ـ شريحة زجاجية ـ غطاء شريحة ـ عود أسنان ـ طبق بترى .



▲ شكل (١٥) التبرعم فى الخميرة

الخطوات :

١ أضف ١مل من محلول السكر، ٤ مل من الماء الدافئ إلى ٢ مل من محلول الخميرة فى طبق بترى .اتركهما لمدة عشر دقائق فى مكان دافئ مظلم.

٢ خُذ بعضًا من الخليط بواسطة عود أسنان وضعه على شريحة زجاجية، وضع غطاء الشريحة برفق.

٣ افحص الشريحة تحت المجهر (الميكروسكوب) وسجِّل ما تلاحظه وتستنتجه بكتاب الأنشطة و التدريبات ص٥٥.

٤ قارِنْ ما لاحظته بالشكل الذى أمامك.

فى النشاط السابق تلاحظ ما يلى:

- يَنشأ البرعمُ فى الخميرة كبروز جانبى فى الخلية الأم ثم تنقسم نواة الخلية ميتوزيًا إلى نواتين تبقى إحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم.
- ينمو البرعمُ تدريجيًا ويبقى متصلاً بالخلية الأم حتى يكتمل نموه، ثم يَنفصل عنها أو يَستمر بها مكوناً مستعمرة.

٣ التكاثر بالتجدد

التجدُّد هو قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها، حيث يتكاثر الكائن الحى عن طريق أحد أجزائه، فأذرع نجوم البحر يمكن أن تتجدَّد و تعطى حيوانًا كاملًا إذا احتوت على جزء من القرص الوسطى للحيوان.

▲ شكل (١٦) يتكون نجم البحر من قرص وسطى، وتخرج منه أذرع متعددة.

٤ التكاثر بالأبواغ (الجراثيم)

إحدى صور التكاثر اللاجنسى وهو أكثر شيوعاً فى كثير من الفطريات مثل عَفَن الخبز وعَيش الغراب، وبعض الطحالب؛ حيث إنها تحتوي على أعضاء خاصة تسمَّى الحافظات الجرثومية و يوجد بداخل كل حافظة عددٌ كبيرٌ من الجراثيم التى تَخرج بعد تمزُّق الحافظة وعندما تَقع على بيئة مناسبة تبدأ بالنمو وتُعطى كائنًا جديدًا.

▲ شكل (١٧) جراثيم متطايرة لفطر عفن الخبز

٥ التكاثر الخضرى

سبق أن درست أن بعض النباتات تتكاثر خضرياً بدون الحاجة إلى بذور، وذلك بواسطة الأعضاء النباتية المختلفة كالأوراق و الجذور والسيقان، أو من الأنسجة النباتية والخلايا (زراعة الأنسجة) و ذلك لإنتاج نباتات جديدة مشابهة تماماً للنبات الأم، ويتضمن التكاثر الخضرى فى النبات انقساما خلويا ميتوزيا.

مما سبق ترى أن التكاثر اللاجنسى ينتج نسلاً مطابقًا للآباء

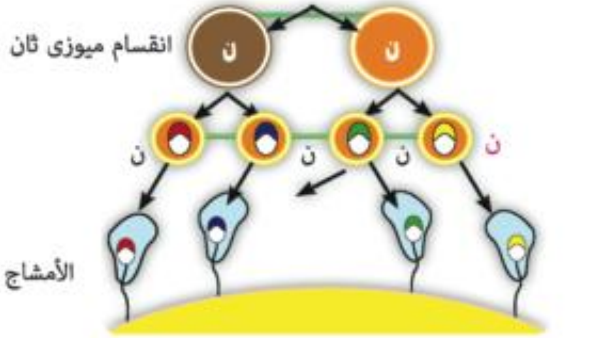
ينتج عن التكاثر اللاجنسى فى الكائنات الحية أفرادًا تتشابه معا فى تركيبها الوراثى ، الذى يشبه الكائن الحى الأصلى. ويرجع التشابه فى التركيب الوراثى للنسل المتكون لأنه نتج عن طريق الانقسام المباشر (الميتوزى)، حيث يحصل النسل الجديد على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى، ومن ثم فإنه لا يحدث أى تغيرات وراثية تؤدى لاختلاف الناتج عن الكائن الحى الأصلى.

ثانيا:التكاثر الجنسى

يسمى أيضا التكاثر التزاوجى، وهو طريقة التكاثر الأكثر شيوعاً خاصة فى الكائنات الحية الراقية، ويتم التكاثر الجنسى بين فردين أبويين ؛ أحدهما مذكر والآخر مؤنث، ويعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما: تكوين الأمشاج، والإخصاب.

تكوين الأمشاج (الجاميتات)

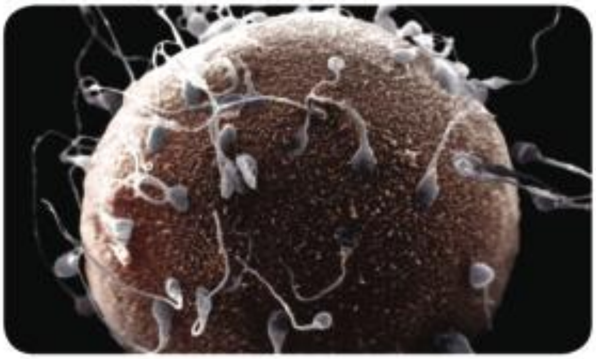
- تتكون الأمشاجُ فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تُعرف بالخلايا التناسلية فى عملية الانقسام الاختزالى (الميوزى)، والأمشاج الناتجة من هذاَ الانقسام تَحتوي على نِصف عَدد الكروموسومات (ن) الموجودة فى الخلايا الجسدية للكائن الحى.



▲ شكل (١٨) الانقسام الميوزى وتكوين الأمشاج (الجاميتات)

الإخصاب :

- يقصد به اندماج المشيج المذكَّر مع المشيج المؤنَّث ليتكون الزيجوت أو اللاقحة الذى يَحوى العدد العادى للكروموسومات للكائن الحى. هذا الزيجوت يحتوى على مادةٍ وراثية من كلٍّ من الأبوين، وعند نموه يُعطى نسلًا جديدًا يجمع فى صفاته بين صفات كلٍّ من الفردين الأبويين.



▲ شكل (١٩) الإخصاب

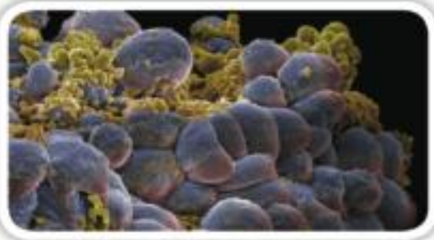
التكاثر الجنسى مصدر للتغير الوراثى:

- يَجمع النسل الناتج عن التكاثر الجنسى صفاته الوراثية من مَصدرين، أحدهما الذكر والآخر الأنثى، وهذا يعنى أن النسل الناتج يكتسب صفات وراثية جديدة تَجمع صفات الأبوين، ومن هنا فإن التكاثر الجنسى يُعد مصدرًا للتغير الوراثى من الآباء إلى الأبناء. حيث يحدث ذلك نتيجة لحدوث عملية العبور أثناء الانقسام الميوزى.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

تطبيق تكنولوجى

تكنولوجيا النانو وعلاج السرطان



- يحدث السرطان عندما تَنقسم خلايا الجسم بشكل مستمر بصورة غير طبيعية، والكتلة الناتجة عن الانقسام يطلَق عليها ورم. وباستخدام تكنولوجيا النانو طور العلماء قنابل مجهرية ذكية تخترق الخلايا السرطانية، وتفجِّرها من الداخل ، وقد تم استخدامها فى قتل الخلايا السرطانية فى فئران المختبر. واستطاعت الفئران المصابة بالسرطان أن تَعيش ٣٠٠ يوم بعد هذا العلاج، فى حين لم تعِش الفئران التى لم تتلقَّ العلاج أكثر من ٤٣ يوما.
- وقد توصَّل العالِم المصرى الدكتور مصطفى السيد إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام جُزيئات نانوية من الذهب، وتبدأ التقنية بتحميل بروتينات ـ لها خاصية الالتصاق بإفرازات الخلية السرطانية ـ بجزيئات الذهب، وحقنها للمريض، فتتشابك البروتينات بسطح الخلية المصابة وبها جزىء الذهب ليصبحَ بعد ذلك من الممكن رصد الخلايا المصابة بل ورؤيتها عبر الميكروسكوب.
- أما طريقة العلاج فيتم فيها تركيز ضوء الليزر بدرجة معينة على جزيئات الذهب، فتمتصُّ طاقة الضوء وتحوِّلها لحرارة تؤدِّى لحرق وقتل الخلية المصابة التى التصقت بها، أما الخلايا السليمة فلا تتأثر؛ وذلك لأننا نتحكم فى الضوء ونسلِّطه بالشدة المناسبة التى تؤدِّى إلى قتل الخلايا المصابة فقط.

تطبيق تكنولوجى

زراعة الكبد

- بعض الخلايا فى جسم الإنسان لا تَنقسم مطلقًا، مثل الخلايا العصبية وخلايا الدم الحمراء البالغة، و بعض الخلايا لا تَنقسم فى الأحوال العادية ولكنها تَحتفظ بالقدرة على الانقسام تحت ظروف معينة كخلايا الكبد فمثلاً إذا جُرح الكبد أو قُطع جزء منه حتى ثلثيه فإن الخلايا الباقية تنقسم حتى تعوض الجزء المفقود. و هذا هو الأساس العلمى المستخدَم فى عملية زراعة الكبد.

التدريبات والأنشطة

القوى والحركة

أهداف الوحدة

في نهاية هذه الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تَصفَ الحركة وتَذكر أنواعها.
- ✔ تعرف الكميات الفيزيائية اللازمة لوصف حركة الأجسام.
- ✔ تَربطَ قوانين الحركة بمواقف فى الحياة الواقعية.
- ✔ تكتسب المهارات الذهنية فى حل أمثلة ومسائل على قوانين الحركة.
- ✔ تُمثِّل السرعة المنتظمة بيانيًا.
- ✔ تحسب السرعة المتوسطة لجسم متحرك.
- ✔ تتعرفَ مفهوم السرعة النسبية.
- ✔ تتعرف مفهوم العجلة.
- ✔ تذكرَ أمثلة لبعض الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة.
- ✔ تقدر أهمية تطور وسائل النقل وتطبيقاتها في حياتنا.

القضايا المتضمنة

- الأمن والسلامة.

التكامل مع المواد الأخرى

الرياضيات: تطبيق المعادلات الرياضية لحساب السرعة والعجلة.
استخدام الخرائط لحساب المسافات والإزاحات.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

الدرس الأول

الحركة فى اتجاه واحد

الدرس الثانى

التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم

الدرس الثالث

الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

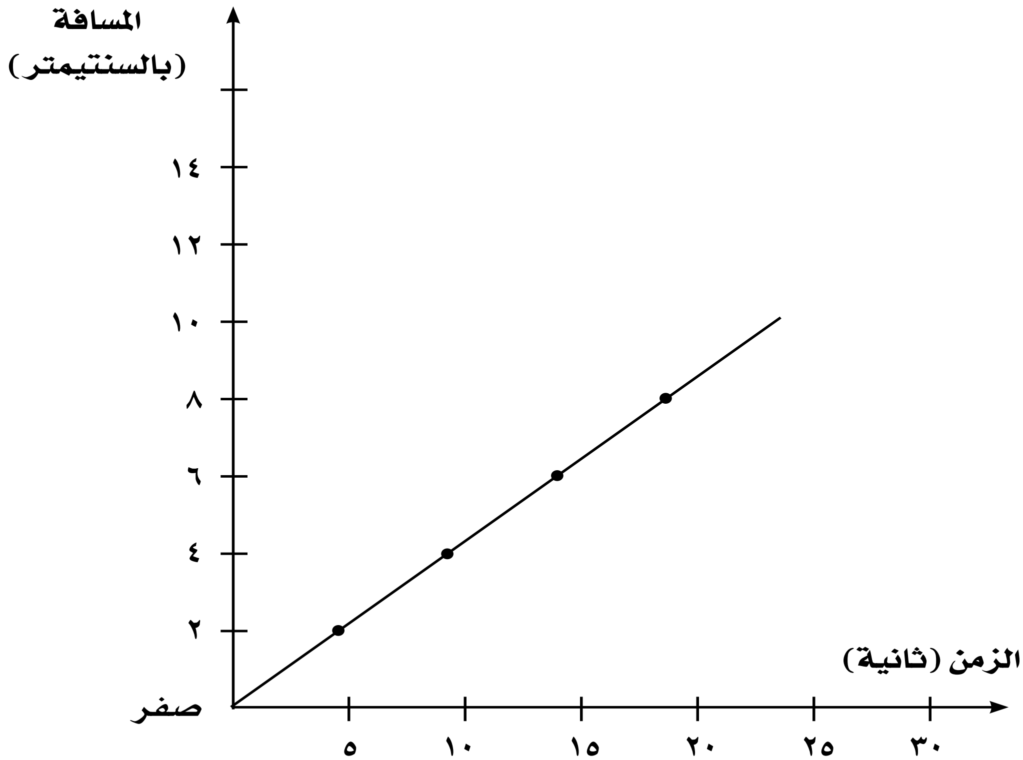
مقدمة عن الوحدة

قامت اليابان فى عام ١٩٦٤ بتشغيل أول قطار كهربائىٍّ سريع، تصل سرعته إلى ٢٠٠ كيلومتر / ساعة. ثم طوِّر هذا القطار حتى بلغت سرعته ٢٧٠ كيلومترًا/ساعة وقد أطلق على هذا القطار اسم «القطار الطلقة». هذا القطار يختلف عن القطارات المعتادة، ففى القطار الطلقة كل عربة من عرباته يحركها موتور خاص بها، وبهذه الطريقة يمكن أن يتحرك القطار بسرعات عالية جدًّا أكبر من سرعة القطار الذى يتكون من سلسلة من العربات يجرها جرار. والقطار الطلقة يُمكن أن يتحرك بعجلة تزايدية أو تناقصية.

القوى والحركة

نشاط تمهيدى

يبين الرسم التالى المسافة التى تقطعها خنفساء تسير فى خط مستقيم.



إذا ظلت الخنفساء تسير بنفس سرعتها فما الزمن الذى تستغرقه لقطع مسافة ١٠سم؟

١ الدرس الأول:
الحركة فى اتجاه واحد

السرعة

مثال ١:

من قراءة المثال ١ ص ٣ بالكتاب المدرسى أجب عما يلى:

١ أى من السيارتين تكون أسرع من الأخرى؟

....

- لماذا؟

....

مثال ٢:

من قراءة المثال ٢ ص ٣ بالكتاب المدرسى أجب عما يلى:

٢ أى من السيارتين تكون أسرع من الأخرى؟

....

- لماذا؟

....

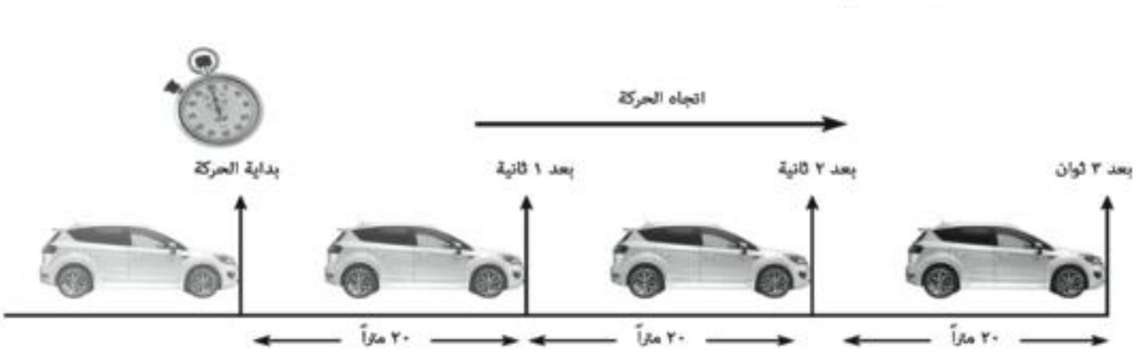
استنتج: ما العاملان اللذان يمكن بهما وصف الحركة؟

١- ....

٢- ....

السرعة المنتظمة

من دراسة الشكل التالى بالكتاب المدرسى ص ٥ أجب عما يلى:



– ما المسافة التى تتحركها السيارة فى الثانية الواحدة؟

....

– هل تقطع السيارة مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية؟

نعم ( ) لا ( )

– ما سرعة السيارة؟

.... **متر / ثانية**

– هل تسير السيارة بسرعة منتظمة؟

نعم ( ) لا ( )

ماذا تستنتج مما سبق؟

....
....
....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الأول

١ عرف كلا مما يأتى:

أ- السرعة المنتظمة ....

....

ب- السرعة المتوسطة ....

....

٢ اكتب الكلمة المناسبة فى الفراغ الموجود بكل عبارة مما يأتى :

أ- حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك والزمن =...............

ب- تعرف المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن بأنها ....

جـ- من وحدات قياس السرعة هى .... أو ....

د- ناتج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة = ...

٣ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

أ- المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك خلال وحدة الزمن. (.....................)

ب- جسم متحرك يقطع مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية. (.....................)

جـ المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة. (.....................)

د- مقدار سرعة جسم يتحرك بالنسبة لمراقب ثابت أو متحرك. (.....................)

قيم فهمك

تدريبات الدرس الأول

٤ ما المقصود بكل مما يأتى:

أ- السرعة المتوسطة لسيارة تساوى ٧٠كم/ ساعة.

....

ب- سيارة تتحرك بسرعة منتظمة ٨٠كم/ ساعة.

....

جـ- سيارة متحركة بحيث تقطع مسافة ١٠٠ كيلومتر فى ساعتين.

....

د- جسم يتحرك فى خط مستقيم بحيث يقطع مسافة ٢٠ مترا فى الثانية.

....

٥ يقطع أحد المتسابقين بدراجته ٣٠٠ متر خلال دقيقة واحدة و٤٢٠ متراً خلال الدقيقة التالية. احسب سرعته المتوسطة.

أ- أثناء الدقيقة الأولى.

....

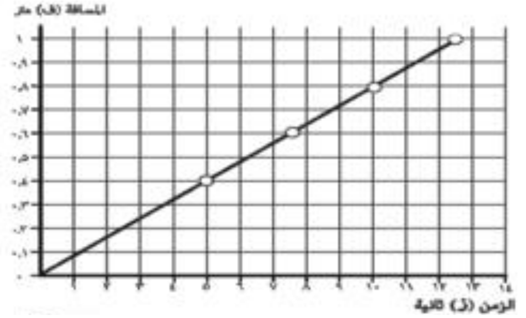
ب- أثناء الدقيقة الثانية.

....

جـ- خلال الدقيقتين.

....

٢ الدرس الثانى: التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم



١ من دراسة العلاقة البيانية (مسافة - زمن)

لسيارة متحركة ص١٠ بالكتاب المدرسى أجب عما يلى:

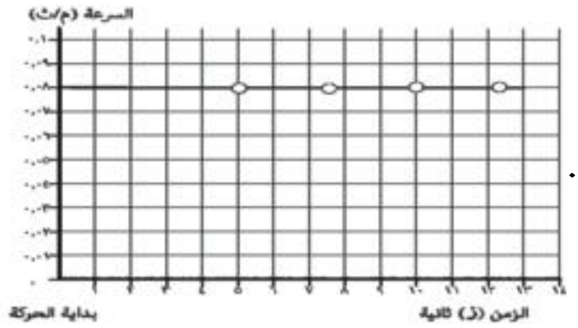
- ما علاقة التناسب بين المسافة «ف» والزمن «ز»؟

....

....

- هل تتحرك السيارة بسرعة منتظمة؟

نعم ( ) لا ( )



٢ من دراسة العلاقة البيانية

«سرعة - زمن» لسيارة متحركة بسرعة ثابتة.

ص١٠بالكتاب المدرسى أجب عما يلى:

- ما مقدار السرعة التى تتحرك بها السيارة؟

....

....م/ث.

مفهوم العجلة

سؤال للتفكير

- سيارة تبدأ حركتها من السكون، ثم تزيد سرعتها إلى أن تصبح سرعتها ١٥ متر/ث خلال ٥ ثوان.
- وسيارة أخرى تبدأ حركتها من السكون، ثم تزيد سرعتها إلى أن تصبح ٢٠ متر/ث خلال عشر ثوان.
- أى من السيارتين تسير بعجلة أكبر؟

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

تدريب : العجلة المنتظمة

من دراسة الجدول ص١٣ بالكتاب المدرسى أجب عما يلى:

١- هل تزداد سرعة الجسم بانتظام أثناء حركته؟

نعم ( )

لا ( )

- ما مقدار الزيادة فى سرعة الجسم كل ٥ ثوان؟

....

- احسب مقدار الزيادة فى سرعة الجسم كل ثانية واحدة؟

....

- ما مقدار عجلة الجسم خلال الفترة بأكملها (٣٠ ثانية)؟

....

الاستنتاج

....

اقرأ المثال التالى ثم أجب :

أتوبيس متحرك فى خط مستقيم، تتغير سرعته من ٦ متر/ث إلى ١٢ متر/ث خلال فترة ثلاث ثوان ، ما مقدار العجلة؟

السرعة الابتدائية = ($ع_١$)=.......... م/ث

السرعة النهائية = ($ع_٢$) = ... م/ث

الزمن (ز) = ... ث

$\because$ العجلة = $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز}$ = ________ = ... م/ث^٢

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثانى

١ ضع علامة (✔) أمام الإجابة الصحيحة:

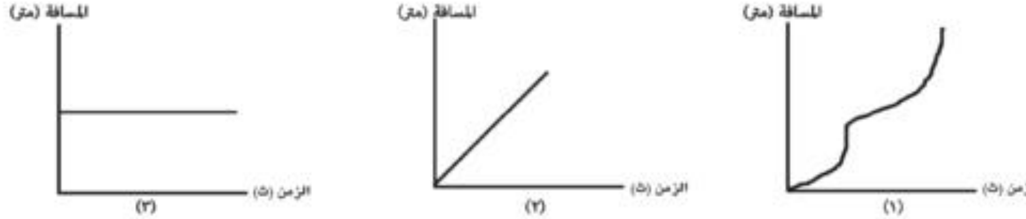
أ العجلة هى:

١- التغير فى المسافة لوحدة الزمن.
٢-التغير فى السرعة لوحدة الزمن.
٣-معدل تَغيُّر المسافة بالنسبة للسرعة.

ب تكون الحركة بعجلة منتظمة:

١-إذا تَغيَّرت سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
٢-إذا تَغيَّرت المسافة التى يقطعها الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
٣-إذا تساوت السرعة المتوسطة مع السرعة المنتظمة.

جـ أىُّ العلاقات البيانية التالية تمثل حركة جسم ما بسرعة ثابتة.



٢ إذا تحرَّك جسم من السكون بانتظام حتى بلغت سرعته ١٠ متر /ث بعد ثانيتين من بدء الحركة. يكون:

أ التغير فى سرعة الجسم خلال ثانيتين = ... م/ث

ب العجلة = ... م/ث٢

٣ عند تسجيل نتائج تجربة يتحرَّك فيها جسم حركة معينة كانت النتائج كالآتى:

المسافة (متر)	١٠	٢٠	٣٠
الزمن (ثانية)	١	٢	٣

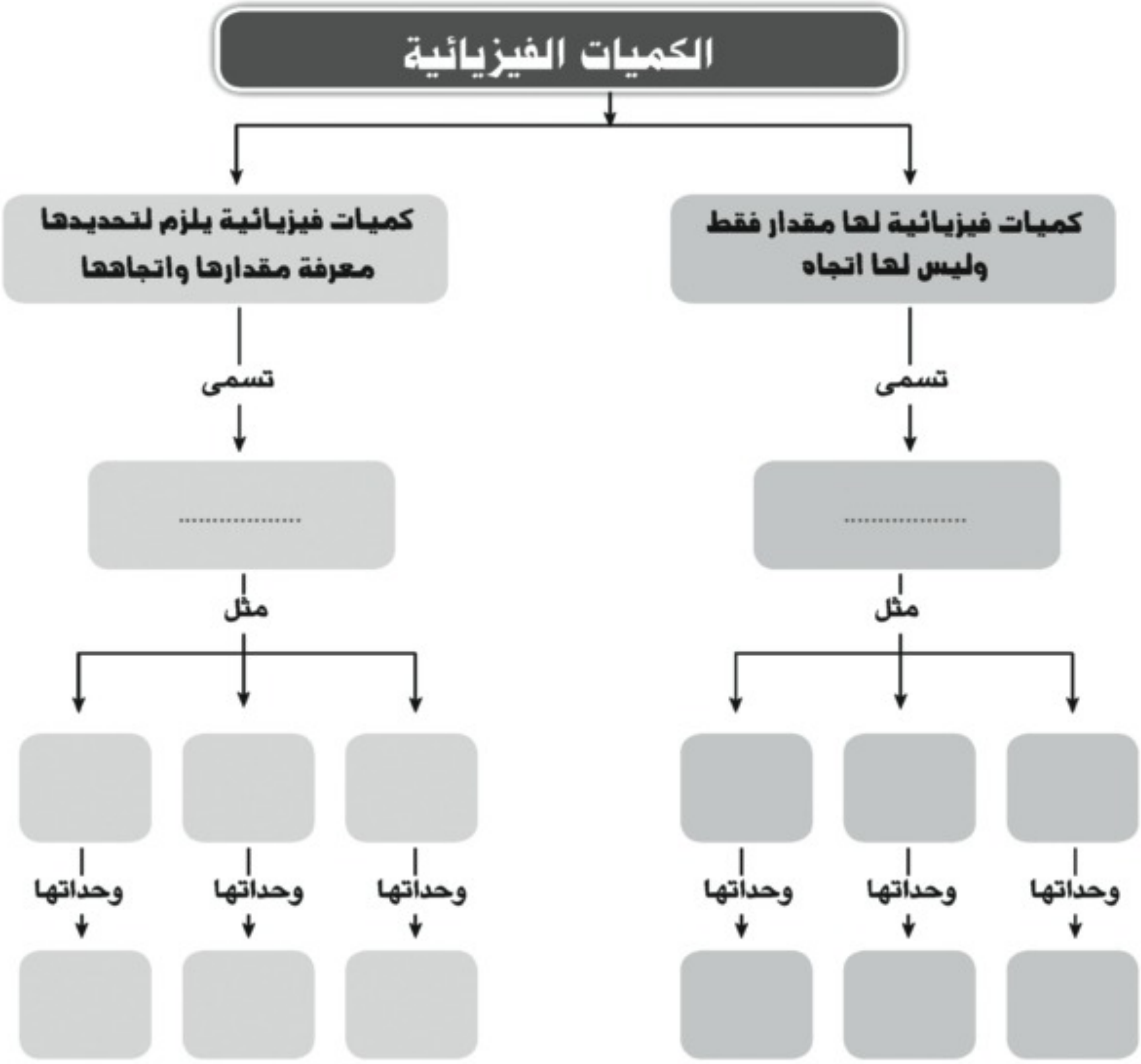
هذا الجسم يتحرك بـ :

١-عجلة تناقصية.
٢-عجلة منتظمة.
٣-سرعة منتظمة.

٣ الدرس الثالث:

الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

تدريب: أكمل مخطط المفاهيم التالى:



المسافة والإزاحة

تدريب : ما الفرق بين المسافة والازاحة؟

- من دراسة الخريطة صـ١٧ بالكتاب المدرسى أجب عما يلى:

إذا كان مسار الرحلة: القاهرة - بنها - طنطا، ما طول المسافة المقطوعة؟..........

....كيلو متراً.

إذا كان مسار الرحلة: القاهرة - الزقازيق - طنطا، ما طول المسافة المقطوعة؟ ....

....كيلو متراً.

ماذا تلاحظ؟

....

....

....

فكّر **سؤال للتفكير**

متى تتطابق المسافة مع مقدار الإزاحة؟

....

....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثالث

١ عرف كلاً مما يأتى:

أ- الكمية الفيزيائية المتجهة: ....

....

ب- الكمية الفيزيائية القياسية: ....

....

جـ- الإزاحة: ....

....

٢ إذا تحركت مسافة ٥ متر شمالاً، وتحرك زميل لك مسافة ٥ متر جنوباً قارن بين:

أ- المسافة التى تحركتها والمسافة التى تحركها زميلك.

....

ب- الإزاحة التى تحركتها والإزاحة التى تحركها زميلك.

....

٣ اختر الإجابة الصحيحة وضع خط تحتها:

أ- الكمية الفيزيائية التى يلزم لتعريفها تعريفاً تاماً معرفة كل من مقدارها واتجاهها هى:

١- كمية المادة   ٢- الكمية القياسية   ٣- الكمية المتجهة

ب- وحدات قياس السرعة المتجهة:

١- متر/ثانية   ٢- متر   ٣- متر/ثانية^2

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثالث

٤ أكمل العبارات الآتية:

أ- المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت وهى كمية متجهة هى ....

....

ب- مقدار الإزاحة فى وحدة الزمن وهى كمية متجهة هى ....

....

جـ- الكمية التى يلزم لتحديدها معرفة مقدارها فقط هى ....

....

د- الكمية التى يلزم لتحديدها تحديداً تاماً معرفة مقدارها واتجاهها هى ..

....

٥ قطع متسابق ٥٠ متراً شمالاً خلال ٣٠ ثانية، ثم ١٠٠ متراً شرقاً خلال ٦٠ ثانية، ثم ٥٠ متراً جنوباً خلال ١٠ ثوان، ثم عاد إلى نقطة البداية خلال ٤٠ ثانية:

أ- ما طول المسافة الكلية التى تحركها المتسابق؟

....

ب- ما السرعة المتوسطة للمتسابق؟

....

جـ- احسب الإزاحة؟

....

قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الأولى

١ اختر الإجابة الصحيحة:

أ- وحدات قياس السرعة:

١) متر. ثانية. ٢) متر / ثانية. ٣) متر / ثانية ٢.

ب- وحدات قياس العجلة:

١) متر / ثانية. ٢) متر. ثانية. ٣) متر / ثانية٢.

جـ- الإزاحة عبارة عن كمية فيزيائية وحدتها:

١) المتر. ٢) متر / ثانية. ٣) المتر / ثانية٢.

د- مقدار تغير سرعة جسم متحرك فى الثانية الواحدة يساوى:

١) السرعة المتجهة. ٢) الإزاحة. ٣) العجلة.

هـ- يكون الجسم متحركاً بسرعة منتظمة ثابتة عندما:

١) يتحرك بعجلة تساوى صفراً.

٢) يتحرك بعجلة ثابتة.

٣) يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية.

و- يقال إن الجسم متحرك بعجلة منتظمة عندما:

١) تكون سرعته النهائية مساوية لسرعته الابتدائية.

٢) تزداد سرعتة بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

٣) يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

ز- العجلة هى:

١) كمية فيزيائية متجهة وحدتها م/ث٢.

٢) كمية فيزيائية متجهة وحدتها م/ث

٣) كمية فيزيائية قياسية وحدتها م/ث٢.

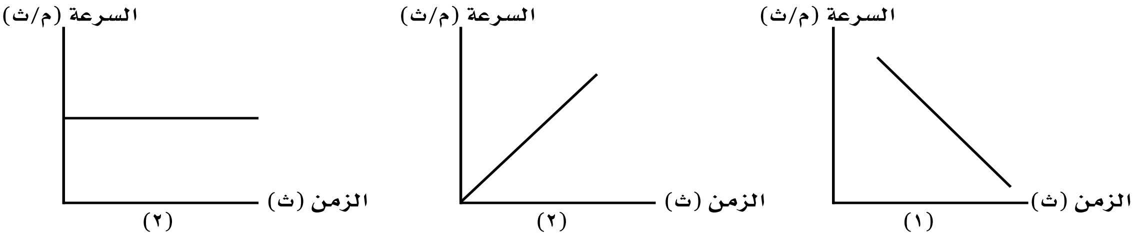
قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الأولي

ح- مقدار التغير فى السرعة فى وحدة الزمن يعين:

١) السرعة المتجهة.　　　٢) الإزاحة.　　　٣) العجلة.

ط- أى العلاقات البيانية التالية (السرعة - الزمن) تصف حركة جسم بسرعة ثابتة:



ي- سيارة تتحرك فى خط مستقيم، حيث قطعت مسافة كلية (ف) فى زمن كلى (ز) فإن السرعة المتوسطة للسيارة تحسب من العلاقة:

١) عَ = ف / ز　　　٢) عَ = ف × ز　　　٣) عَ = ز / ف

٢ إذا تحرك جسم من السكون بانتظام حتى بلغت سرعته ١٢ م/ث بعد ثانيتين من بداية الحركة، فإن:

أ- التغير فى سرعة الجسم بعد ثانيتين = ... م/ث

ب- العجلة = ... م/ث٢

٣ **مسائل:**

أ - سيارة خاصة تستطيع التحرك من السكون، وتصل سرعتها إلى ٢٥ م/ث فى ١٠ ثوان .ما العجلة التى تحركت بها السيارة؟

....

....

ب- فى خلال ٢,٥ ثانية ازدادت سرعة سيارة من ٢٠ م/ث إلى ٢٥ م/ث بينما تحركت دراجة من السكون ووصلت سرعتها إلى ٥ م/ث أيهما تحرك بعجلة أكبر؟

....

....

....

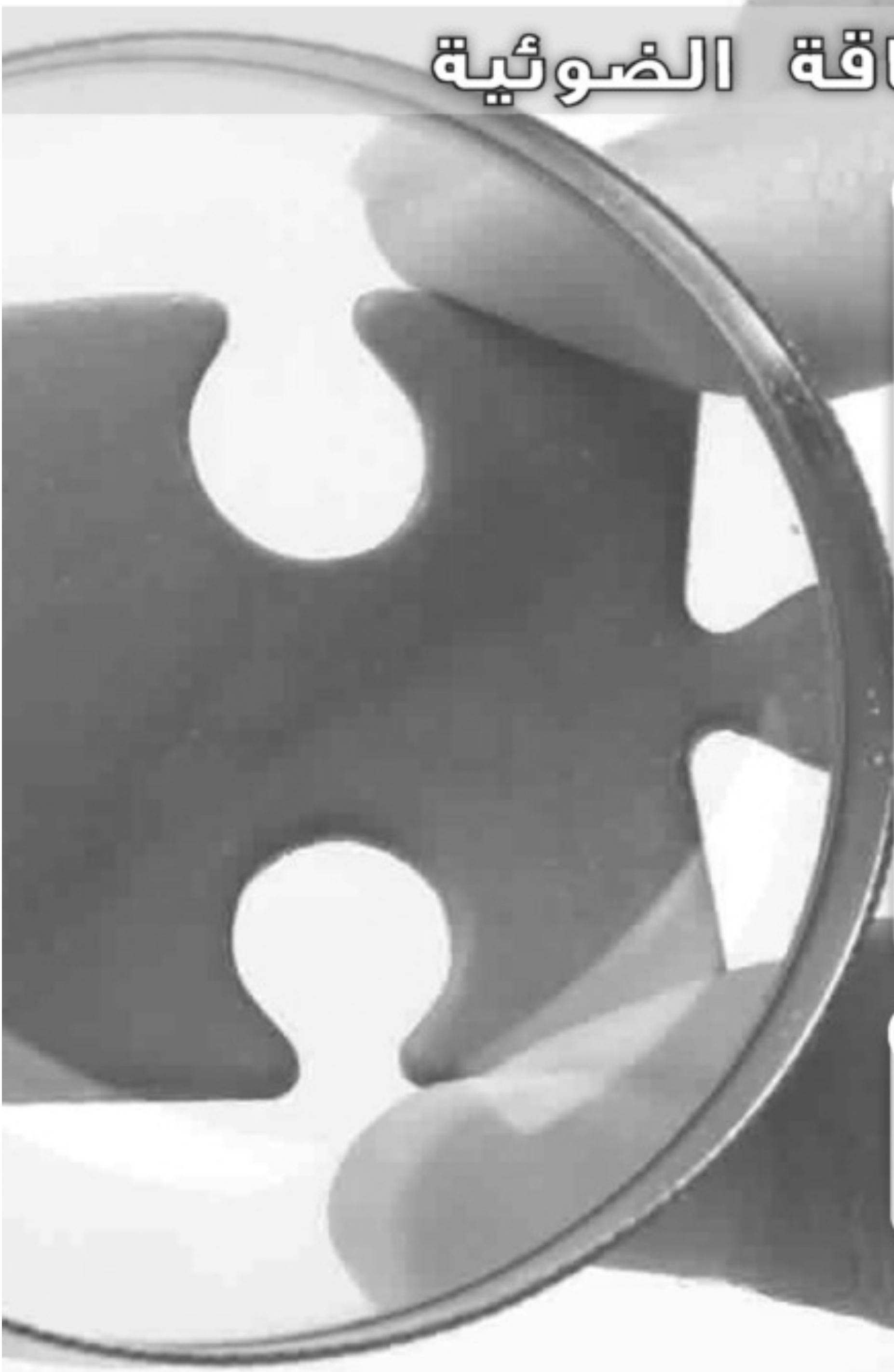
٤ أكمل الفراغات فى الجدول التالى:

السرعة (متر / ث)	المسافة (متر)	الزمن (ثانية)
....	١٠٠	٥
٥	....	١٠
٨	٩٦	....

٢

الفصل الدراسى الأول - الوحدة الثانية

الطاقة الضوئية



أهداف الوحدة

فى نهاية هذا الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تتعرف المفاهيم الخاصة بانعكاس الضوء.
- ✔ تتعرف خصائص الصورة المتكونة على المرآة المستوية.
- ✔ تتعرف بعض المفاهيم الخاصة بالمرايا الكرية والعدسات.
- ✔ تتعرف خصائص الصورة المتكونة فى المرايا الكرية.
- ✔ تقارن بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.
- ✔ تُجرى تجارب توضح بعض حالات تكون الصورة بالمرايا والعدسات.
- ✔ تقدر أهمية العدسات في علاج بعض عيوب الإبصار وأهمية المرايا في صناعة التلسكوبات الحديثة.

القضايا المتضمنة

- ◆ الأمن والسلامة.
- ◆ علاج عيوب الإبصار.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

الدرس الأول

المرايا

الدرس الثانى

العدسات

مقدمة عن الوحدة

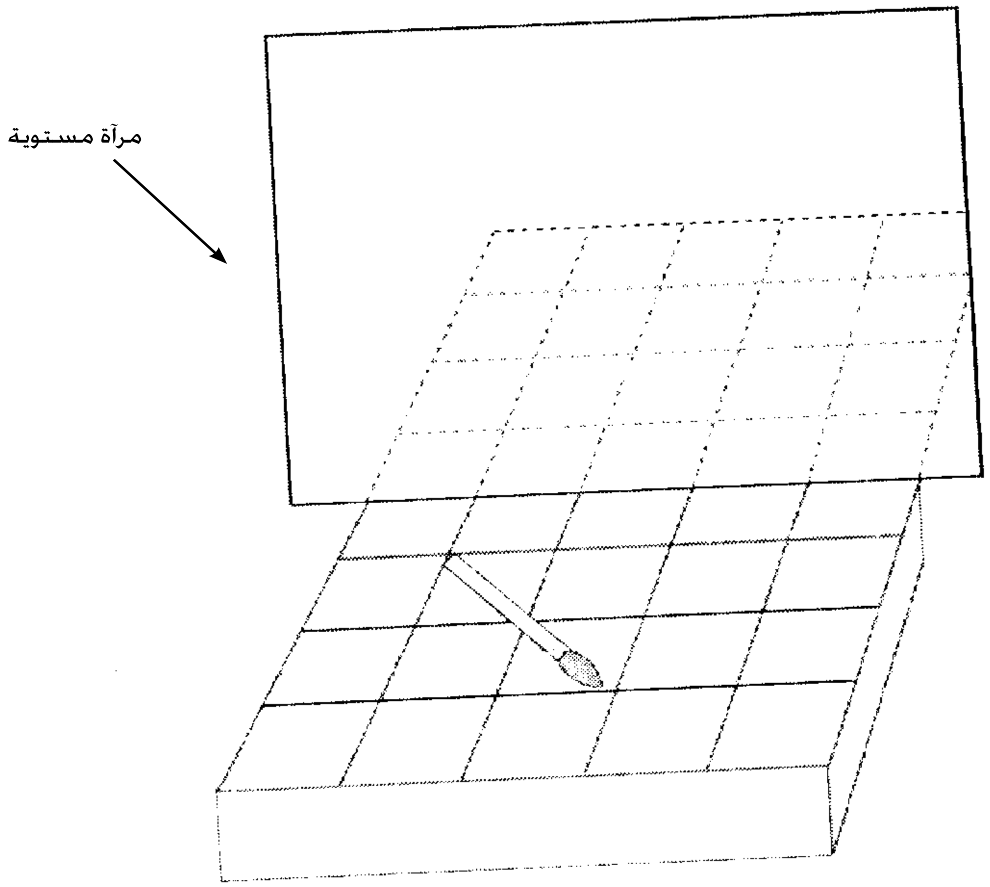
يَستخدم الإنسان فى حياته - بالإضافة إلى المرآة المستوية - أنوعًا من المرايا تسمى المرايا الكرية، مثل التى تستخدم فى السيارات، حيث توضع أمام السائق لكشف الطريق خلف السيارة، والتى تُستخدم عند الحلاقة، حيث يُرى فيها الوجه مكبرًا، والمرايا التى تعكس الضوء فى المصابيح الأمامية للسيارات وفى الفنارات البحرية التى توجد فى الموانئ وكذلك تستخدم المرايا الكرية لعكس ضوء الكشافات فى المطارات.

كذلك يستعين الإنسان بالعدسات فى تصميم، أجهزة ضرورية، مثل التلسكوبات المستخدمة فى دراسة الكواكب والميكروسكوب المستخدم فى فحص الأشياء الدقيقة، كذلك تُستخدم العدسات فى صناعة النظارات الطبية لعلاج عيوب الإبصار.

الطاقة الضوئية

نشاط تمهيدى

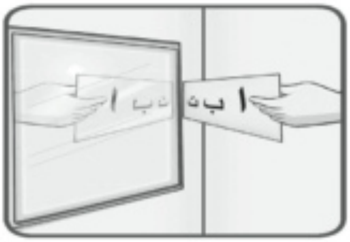
يبين الشكل أدناه فرشاة رسم موضوعة على رف أمام مرآة مستوية. ارسم صورة الفرشاة كما تراها فى المرآة. لمساعدتك استخدم أنماط الخطوط المبينة على الرف.



١ الدرس الأول:

المرايا

نشاط: خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية



بعد إجراء النشاط ص٢٥ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة الآتية:

- كيف تبدو صورة الحروف فى المرآة (مقلوبة / معتدلة)

....

- كيف يبدو حجم صورة الحروف المرآة؟ (مكبرة/ مصغرة/ مساوية).

....

- هل تبدو صورة الحروف فى المرآة معكوسة؟ (نعم/ لا).

....

- هل يمكن استقبال صورة الحروف المتكونة فى المرآة على حائل (نعم/ لا).

....

- هل لاحظت أن بعد كل حرف عن المرآة يساوى بعد صورته عن المرآة؟ (نعم/ لا).

....

نشاط: قانون انعكاس الضوء

بعد إجراء النشاط ص٢٦ بالكتاب المدرسى دون النتائج فى الجدول التالى:

زاوية السقوط					
زاوية الانعكاس					

هل زاوية السقوط = زاوية الانعكاس؟

نعم( )   لا( )

فكّر **سؤال للتفكير**

كم عدد المحاور الثانوية للمرآة الكرية ؟

....

هل يوجد أكثر من محور أصلى للمرآة الكرية؟

....

نشاط: تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعرة

بعد إجراء النشاط ص٢٨ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية:

- **هل تتجمع الأشعة بعد انعكاسها عن المرآة المقعرة فى نقطة واحدة يمكن استقبالها على الحائل؟**

  نعم(   )

  لا (   )

- **نقطة تجمع الأشعة المتوازية بعد انعكاسها عن المرآة المقعرة تسمى ....**

....

المسافة بين بؤرة المرآة المقعرة وقطبها تسمى ....

....

- **ماذا نستنتج ؟**

....

....

تدريب:

حالات تكوين الصور فى المرآة المقعرة (اللامة)

بعد تنفيذ النشاط ص ٢٩ بالكتاب المدرسى سجل النتائج بالجدول التالى

مكان الجسم	مكان الصورة	صفات الصورة	حالات تكون الصورة
على بعد أكبر من نصف قطر التكور			
عند مركز تكور المرآة			
بين البؤرة ومركز التكور			
أقل من البعد البؤرى			

نشاط: تعيين نصف قطر تكور المرآة المقعرة

بعد إجراء النشاط ص٣١ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية:

١- المسافة بين المرآة والثقب=..

٢- نصف قطر تكور المرآة=...

٣- البعد البؤرى للمرآة (ع) =..

قيم فهمك

تدريبات الدرس الأول

١ أكمل ما يأتى:

أ ظاهرة ارتداد الضوء فى نفس الوسط عندما يقابل سطحًا عاكسًا تسمى ....

ب النقطة التى تتوسط السطح العاكس لمرآة مقعرة تسمى ....

جـ نصف قطر المرآة المقعرة يساوى .... بعدها البؤرى.

د الصورة التى يمكن استقبالها على حائل تسمى ....

هـ الشعاع الضوئى الساقط موازيا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس مارًا ....

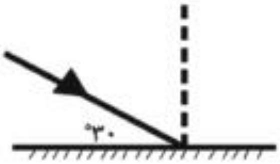
٢ اختر الإجابة الصحيحة:

أ إذا سقط شعاع ضوئى، بحيث يكون مارًا ببؤرة المرآة المقعرة فإنه :

١ـ ينعكس موازيا للمحور الأصلى.

٢ـ ينعكس على نفسه.

٣ـ ينعكس مارًا بمركز التكور.



ب شعاع ضوئى سقط على مرآة مستوية كما فى الشكل فإنه ينعكس بحيث تكون زاوية الانعكاس مساوية:

١ـ ٣٠°   ٢ـ ٦٠°   ٣ـ ٩٠°

جـ مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٢٠سم، وضع جسم على بعد ٥٠سم من المرآة تتكون صورته على بعد:

١ـ أكبر من ٤٠ سم.

٢ـ أكبر من ٢٠سم وأقل من ٤٠ سم.

٣ـ يساوى ٢٠ سم.

د مرآة كرية نصف قطرها ٦٠سم يكون بعدها البؤرى مساويًا:

١ـ ٦٠سم.   ٢ـ ١٢٠سم.   ٣ـ ٣٠سم.

هـ عندما يكون الجسم فى مركز تكور المرآة المقعرة تتكون له صورة حقيقية مقلوبة:

١ـ مصغرة.

٢ـ مساوية للجسم.

٣ـ مكبرة.

العدسات

٢ الدرس الثانى:

نشاط: تعيين البعد البؤرى للعدسة المحدبة

مستعينا بالنشاط ص٣٤ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية:

- البعد البؤرى للعدسة المحدبة=...

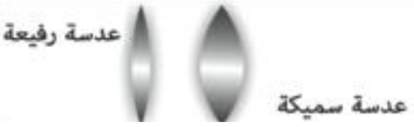
ماذا تستنتج ؟...

....

....

سؤال للتفكير

- أيٌّ من العدستين يكون بعدها البؤرى أكبر؟



- العدسة السميكة :

....

....

العدسة الرفيعة :

....

....

ولماذا؟ ....

....

....

....

تدريب: حالات تكوين الصور بالعدسة المحدبة (اللامة)

بعد تنفيذ النشاط ص ٣٦ بالكتاب المدرسى سجل النتائج بالجدول التالى:

مكان الجسم	مكان الصورة	صفات الصورة	حالات تكون الصورة
أكبر من ضعف البعد البؤرى			
عند ضعف البعد البؤرى			
بين البؤرة وضعف البعد البؤرى			
عند البؤرة			
على بعد أقل من البعد البؤرى			

نشاط تعاونى (اصنع نموذجاً)

اشترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية فى إجراء النشاط التالى .ارسم أشكالا تخطيطية إشعاعية توضح كيف تتغير الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة بتغير البعد البؤرى

....

....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثاني

١ أكمل ما يأتي:

أ - البعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى المسافة بين............و............

ب - تعمل العدسة المقعرة على......................... الأشعة الساقطة عليها.

جـ - عدسة محدبة المسافة بين بؤرتها ومركزها البصرى ١٠سم يكون ضعف بعدها البؤرى...................سم.

د - يحتاج الشخص المصاب بقصر النظر إلى نظارة طبية عدساتها............

هـ - عيب الإبصار الناشئ عن نقص قطر كرة العين يسمى.....................

٢ اختر الإجابة الصحيحة:

أ- إذا سقط شعاع ضوئى مارًا بالمركز البصرى للعدسة المحدبة فإنه ينفذ:

١- مارًّا بالبؤرة.

٢- موازيًا للمحور الأصلى.

٣- دون أن يعانى انكسارًا.

ب- عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢٠سم، وضع جسم على بعد ٤٠سم من العدسة، تتكون صورة الجسم على بعد:

١- ٤٠سم ٢- ٢٠سم ٣- ١٠سم

جـ- وضع جسم على بعد أقل من البعد البؤرى لعدسة محدبة- مواصفات الصورة المتكونة هى:

١- حقيقية مقلوبة مكبرة.

٢- حقيقية مقلوبة مصغرة.

٣- تقديرية معتدلة مكبرة.

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثاني

٣ وضح بالرسم فقط، تكون صورة مساوية للجسم بواسطة العدسة المحدبة.

....

....

....

٤ اذكر موضع وخواص الصورة المتكونة لجسم بواسطة عدسة محدبة فى كل من الحالات التالية:

أ- الجسم على بُعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى.

....

....

ب- الجسم على بُعد يساوى ضعف البعد البؤرى.

....

....

قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الثانية

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات المعطاة:

أ - إذا سقط شعاع ضوئى موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة فإنه ينعكس:

(أ) مارًا بمركز تكور المرآة. (ب) مارًا بالبؤرة. (جـ) على نفسه.

ب - وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة فإن موضع الصورة المتكونة يكون:

(أ) بين البؤرة ومركز التكور. (ب) عند مركز التكور.

(جـ) لا تتكون صورة.

جـ - مرآة مقعرة بعدها البؤرى ١٠سم فإن نصف قطر تكور سطحها يساوى :

(أ) ٥سم (ب) ١٠سم. (جـ) ٢٠سم.

د - عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥٠سم، وضع جسم على بعد ٨٠سم من العدسة، تكون صورة الجسم على بعد:

(أ) أكبر من ١٠٠سم. (ب) يساوى ١٠٠سم. (جـ) يساوى ٥٠سم.

هـ - الصورة المتكونة باستخدام العدسة المقعرة تكون:

(أ) حقيقة مكبرة مقلوبة. (ب) تقديرية مصغرة مقلوبة.

(جـ) تقديرية مصغرة معتدلة.

٢ أكمل ما يأتى:

أ - النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة المقعرة تسمى................

ب - الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها..................

جـ - المسافة بين بؤرة المرآة المقعرة وقطبها تسمى.....................

د - مرآة محدبة بعدها البؤرى ٢٠سم فإن نصف قطر تكور سطحها يساوى

....

هـ - يحتاج الشخص المصاب بطول النظر إلى نظارة طبية عدساتها..........

قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الثانية

٣ علل لما يأتى:

أ- العدسة المحدبة السميكة بعدها البؤرى أقل من العدسة المحدبة الرقيقة.

....

ب- تستخدم العدسة المقعرة لعلاج الشخص المصاب بقصر النظر.

....

جـ- يعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة.

....

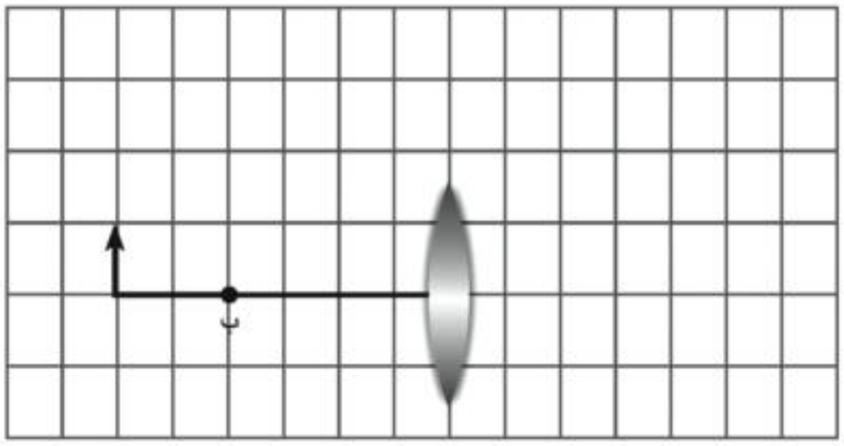
د- الجسم الموضوع عند بؤرة عدسة محدبة لا تتكون صورة له.

....

هـ- يوجد بالعدسة اللامعة بؤرتان، أما المرآة اللامة لها بؤرة واحدة.

....

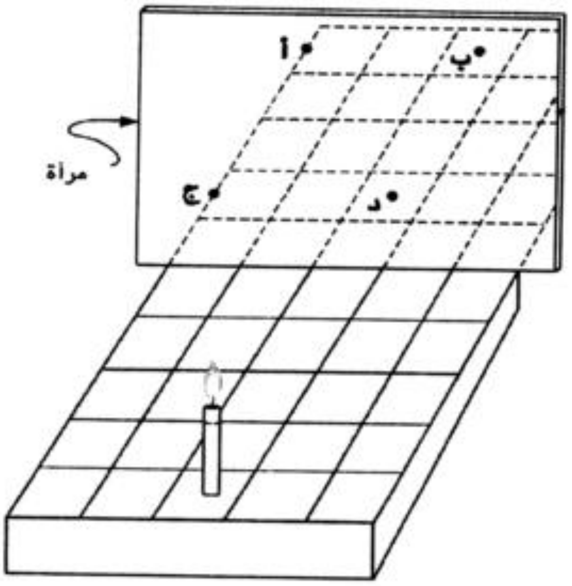
٤ مسألة:



عدسة محدبة بعدها البؤرى يساوى ٤سم، وضع جسم على بعد ٦سم من العدسة.

حدد مكان الصورة المتكونة وصفاتها برسم شعاعين ضوئيين فقط.

٥ **وضعت شمعة على قاعدة ذات خطوط متعامدة أمام مرآة كما فى الشكل عند أى نقطة سيظهر انعكاس الشمعة؟**



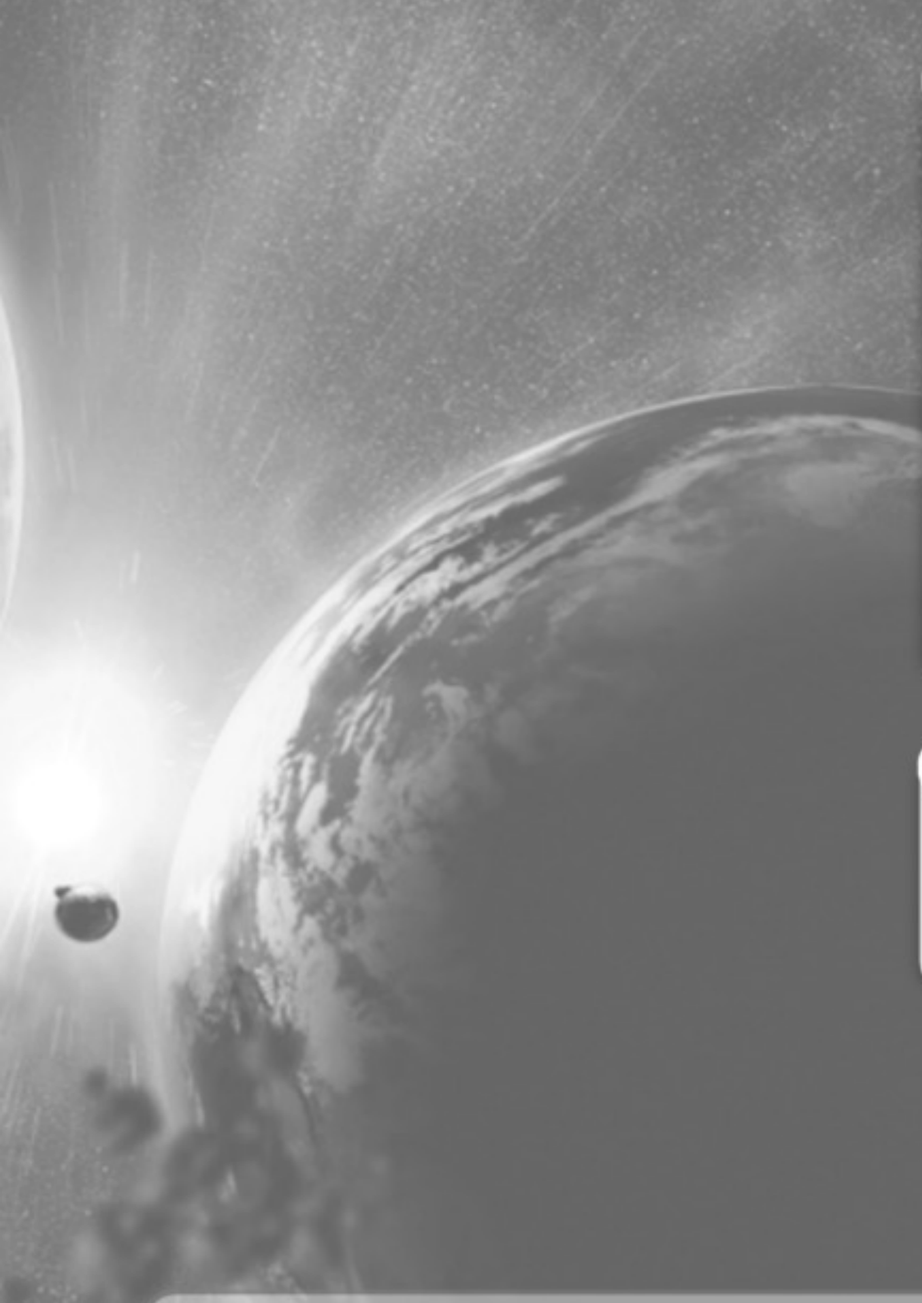
(أ) النقطة أ

(ب) النقطة ب

(ج) النقطة ج

(د) النقطة د

الكون والنظام الشمسى



أهداف الوحدة

فى نهاية هذه الوحدة تصبح قادرًا على أن:

- ✔ تتعرف بعض نظريات نشأة الكون.
- ✔ تتعرف بعض نظريات نشأة المجموعة الشمسية.
- ✔ تتعرف كيفية دوران المجموعة الشمسية حول مركز المجرة.
- ✔ تفسر اختلاف طول كل من اليوم والسنة من كوكب إلى آخر.
- ✔ تقدر عظمة الخالق سبحانه من خلال تعرف مدى اتساع الكون.

القضايا المتضمنة

- ♦ عظمة الخالق.
- ♦ وحدة الكون.
- ♦ النظام الكونى والنظام الشمسى.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

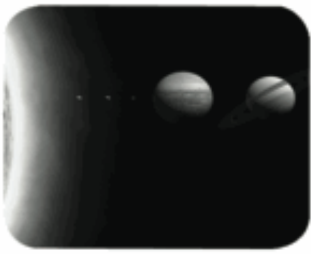
يمتلئ الكون الواسع بملايين النجوم والتى لا تكفى لإضاءة هذا الكون الممتد وذلك لأن بين النجوم بلايين الكيلومترات من الفضاء المظلم البارد.

وكل شيء فى الكون يتغير؛ فعلى الأرض يتغير أجيال البشر والكائنات ؛ وهذا ما يحدث أيضًا بالنسبة للنجوم؛ فالنجوم دائمة التغير ولايبقى الكون على حاله، وجميع المجرات تتباعد بعضها عن بعض بسرعة والكون فى حالة تمدد باستمرار.

الدرس الأول

الكون

الدرس الثانى



النظام الشمسى

الكون والنظام الشمسى

نشاط تمهيدى: (ملاحظة الكون)

الأدوات:

- بالون حجم كبير.
- قلم فلوماستر.
- قطعة من الخيط (٦٠ سم)
- مسطرة مرنة.

الخطوات:

- انفخ البالون بحيث يكون قطره (١٠ سم)، أو حدد محيط دائرتة باستخدام الخيط ، أغلق البالون بيدك دون ربطه.
- باستخدام قلم فلوماستر، ضع ستة نقاط على البالون فى مواقع مختلفة على نطاق واسع.
- اكتب بالقرب من نقطة منهم (أ) مجرة درب التبانة واكتب على باقى النقط حروف ب، جـ ، د، هـ ، و، وهى تمثل المجرات الأخرى للكون.
- استخدم المسطرة لقياس المسافة بين نقطة مجرة درب التبانة وبين كل نقطة.
- سجل المسافات فى عمود رقم (١)
- انفخ البالون بحيث يكون قطره حوالى (١٥ سم).
- قس المسافات مرة أخرى بين نقطة المجرة وباق النقاط.
- سجل المسافات فى عمود رقم (٢).
- انفخ البالون بحيث يكون قطره حوالى (٢٠ سم)
- قس المسافات مرة أخرى بين نقطة المجرة وباق النقاط.

- سجل المسافات فى عمود رقم (٣).

	(١)	(٢)	(٣)
المسافة	مقدار المسافة (سم)	مقدار المسافة (سم)	مقدار المسافة (سم)
أ ب			
أ جـ			
أ هـ			
أو			

- ارسم شكلًا بيانيًا لكل عمود :

العمود ١ العمود ٢ العمود ٣

الملاحظة:

....

الاستنتاج:

....

١ الدرس الأول: الكون

نشاط: تمدد الكون وتباعد المجرات

من خلال القيام بالنشاط ص ٤٨ بالكتاب المدرسى

أجب عما يلى:

- ماذا تلاحظ؟

....

....

....

- فيم يشبه انتفاخ العجينة المستمر؟

....

....

....

- ما الذى يمثله تباعد حبات الزبيب؟

....

....

....

- ما الذى تستنتجه من وجود مسافات بين حبات الزبيب؟

....

....

....

اكتب فقرة بأسلوبك تعبر عن تاريخ الكون. ناقش زملاءك ومعلمك.

....

....

....

....

عصف ذهنى

على الرغم من أن نظرية الانفجار الكبير تعد من أكثر النظريات قبولا بين علماء الفلك إلا أن هناك عددا من التساؤلات حول تلك النظرية ومن هذه التساؤلات

-هل تتفق مع هذه النظرية أم تختلف ؟شارك برأيك

....

هل ترى أن نظرية الانفجار تتعارض مع الأديان السماوية وضح رأيك ؟

....

عادة ما يؤدى الانفجار إلى حدوث فوضى وتخريب لكل ما يحيط به، فما تفسيرك لهذا النظام البديع الذى نتج عن الانفجار الكبير؟

....

شخص لم يشاهد حدوث انفجار بركان، ولكنه شاهد الحمم تبتعد عن فوهة البركان، هل يمكن أن يستدل من ذلك على حدوث البركان؟

....

لو تطورت التليسكوبات تطورا كبيرا واخترع الإنسان أجهزة أكثر دقة، هل يمكن أن تثبت صحة أو عدم صحة نظرية الانفجار الكبير؟

سجل رأيك - ناقش زملاءك ومعلمك.

....

....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الأول

١ اكتب المصطلح لكل عبارة مما يأتى:

أ يشمل جميع المجرات والنجوم والكواكب والكائنات. (..........)

ب تحتوى كل النجوم التى تراها فى السماء ليلا. (..........)

ج تقع فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة. (..........)

د نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة . (..........)

٢ ضع علامة (✔) أو علامة (X) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد:

أ يقع النظام الشمسى فى مجرة درب التبانة. ( )

....

ب تكون الكون من تلاحم جسيمات الأكسجين والنيتروجين. ( )

....

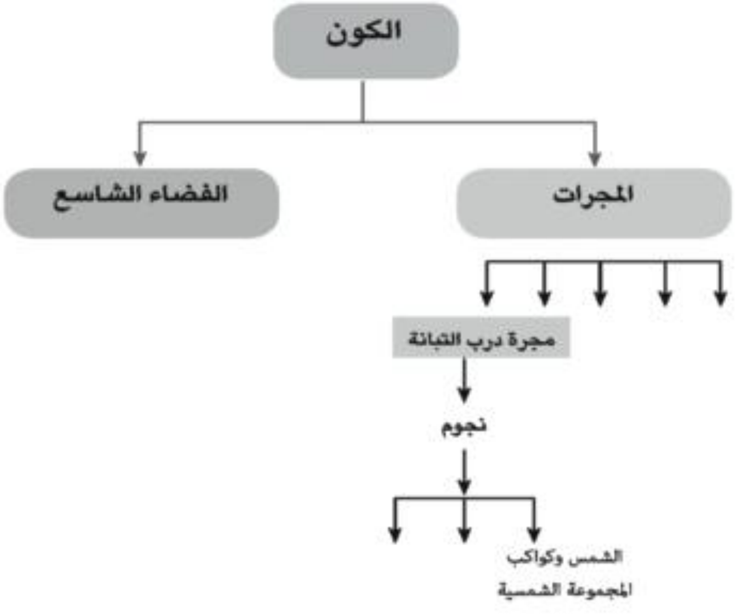
ج النظام الشمسى يحتوى على العديد من النجوم. ( )

....

د نشأت المجرات نتيجة الانفجار العظيم. ( )

....

٣ اكتب فقرة من عندك لتعريف كل مفهوم من المفاهيم المبينة فى المخطط التالى:



النظام الشمسى

٢ الدرس الثانى:

نشاط: - اختلاف طول اليوم والسنة من كوكب إلى آخر

ادرس الجدول ص٥٤ بالكتاب المدرسى ثم أجب عما يلى:-

الكوكب	الدوران حول المحور (أيام أرضية)	الزمن (ثانية)
عطارد	٥٩	٠٫٢٤
الزُهرة	٢٤٣	٠٫٦٢
الأرض	١	١
المريخ	١٫٠٣	١٫٩
المشترى	٠٫٤١	١٢
زُحل	٠٫٤٣	٢٩
أورانوس	٠٫٧٢	٨٤
نبتون	٠٫٦٧	١٦٥

- أطول الأيام على كوكب

....

....

- أقصر الأيام على كوكب

....

....

- أطول السنين على كوكب

....

....

- أقصر السنين على كوكب

....

....

نشاط: تفسير اختلاف طول السنة من كوكب لآخر

بعد تنفيذ النشاط ص٥٦ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة الآتية:

- ماذا تلاحظ؟

....

....

....

....

....

- ماذا تستنتج؟

....

....

....

....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثانى

١ اكتب المصطلح الذى يَدلُّ على كلِّ عبارة مما يأتى:

أ- أكبر نجم يمكن أن يشاهده سكان كوكب الأرض بوضوح.

....

ب- ثمانية كوكب تدور حول الشمس.

....

جـ- قرص غازى مسطح مستدير كوّن كواكب النظام الشمسى.

....

د- القوة التى تحافظ على استمرار دوران الكواكب فى مداراتها.

....

٢ اكتب ما تعرفه عن:

السديم- النجم العابر- اليوم الأرضى- السنة الأرضية.

السديم: ....

....

النجم العابر: ....

....

اليوم الأرضى: ....

....

السنة الأرضية: ....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثانى

٣ ما الأسباب التى تؤدى إلى:

أ - اختلاف طول السنة من كوكب لآخر؟

....

ب - اختلاف طول اليوم من كوكب لآخر؟

....

٤ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام كل عبارة مما يأتى مع تصويب الخطأ إن وجد:

أ- تحافظ جاذبية الأرض على دوران الكواكب فى مداراتها حول الشمس ( )

....

ب- النجم العابر أكبر نجم يمكن أن تراه من سطح الأرض. ( )

....

جـ - يبلغ اليوم حول كوكب الزهرة ٩٥ يومًا أرضيًا. ( )

....

د - يدور حول الشمس تسعة كواكب. ( )

....

هـ - السنة على سطح كوكب زحل تبلغ ٢١ سنة أرضية. ( )

....

قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الثالثة

١ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية مع تصويب الخطأ إن وجد:

أ- تقع المجموعة الشمسية فى حافة مجرة درب التبانة. (   )

....

ب- كل مجموعة من النجوم تتجمع فى النظام الشمسى. (   )

....

جـ- يمتلئ الكون بالعديد من المجرات التى تتباعد. (   )

....

د- يدور حول المجرة ثمانية كواكب منها كوكب الأرض. (   )

....

هـ- تدور المجرات فى نظام حول مركز الكون. (   )

....

و- يدور زحل حول الشمس دورة كل ٢١ سنة أرضية. (   )

....

ز- يدور المشترى حول نفسه دورة كل ٩٥ يومًا أرضيًا. (   )

....

ح -تدور الأرض فى مدار ثابت بتأثير جاذبية الأرض. (   )

....

ط- تتباعد المجرات فى الفضاء الكونى. (   )

....

قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الثالثة

٢ علل لما يأتى:

أ- الاتساع المستمر للفضاء الكونى.

....

ب- ثبات دوران الأرض فى مدار حول الشمس.

....

جـ- اختلاف اليوم باختلاف الكوكب.

....

د- اختلاف السنة باختلاف الكوكب.

....

هـ - تتباعد المجرات عن بعضها البعض.

....

٣ اكتب فقرة توضح كلاً مما يأتى:

أ- نظرية النجم العابر.

....

....

ب- السديم.

....

....

جـ- الفضاء الكونى.

....

....

د- المجرة.

....

....

هـ - النظام الشمسى.

....

....

٤ أكمل الفقرة التالية مستخدمًا ما يلى:

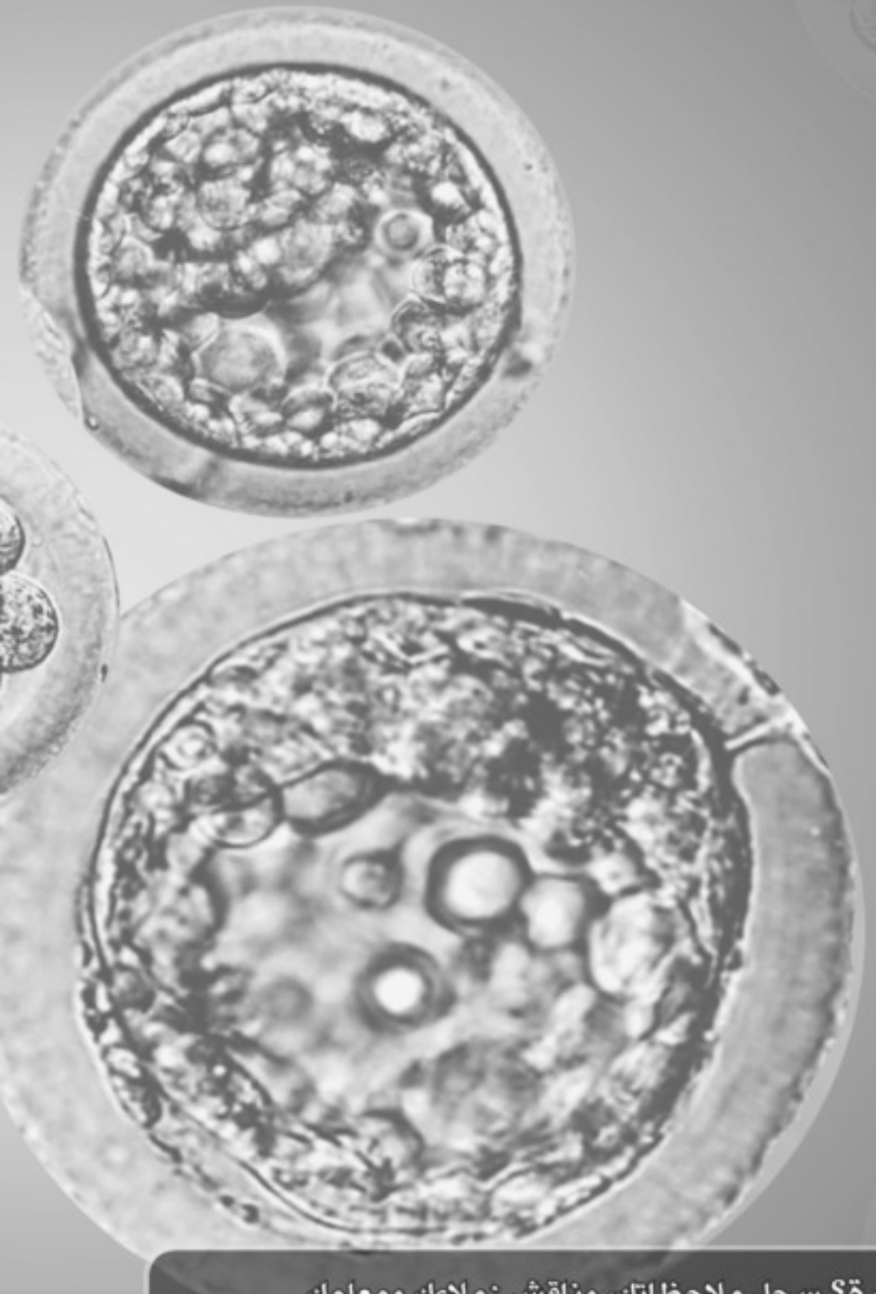
(الكون- المجرات- الفضاء الكوني- مجرة درب التبانة- الشمس- الأرض- القمر- النجوم)

يدور............ حول الأرض فى مدار ثابت وتدور..........حول الشمس دورة كل سنة أرضية. وحول............ تدور الكواكب فى مدارات ثابتة، ويحتل النظام الشمسى موقعًا فى حافة مجرة............ وهى المجرة التى نرى من سطح الأرض ما تحتويه من............ وتسبح المجرات وتتباعد ويقع بينها ما يسمي............ وهذا............ المتمدد عبارة عن فضاء كونى ومجرات تحتوى على النجوم.

٤

الفصل الدراسى الأول - الوحدة الرابعة

التكاثر واستمرار النوع



أهداف الوحدة

فى نهاية هذه الوحدة تصبح قادراً على أن:

- ✔ تتعرف الكروموسومات ودورها فى انقسام الخلية.
- ✔ تتعرف خطوات الانقسام الميتوزى وتوضح أهميته.
- ✔ تتعرف خطوات الانقسام الميوزى وتوضِّح أهميته.
- ✔ تقارن بين الانقسام الميوزى والانقسام الميتوزى.
- ✔ تتعرف مفهومَ التكاثر اللاجنسى.
- ✔ تتعرف أن التكاثر اللاجنسى ينتج نسلًا مطابقًا للآباء.
- ✔ تتعرف مفهوم التكاثر الجنسى.
- ✔ تتعرف أن التكاثر الجنسى مصدرا للتغير الوراثى.

القضايا المتضمنة

- ♦ الزيادة السكانية.
- ♦ الصحة.

ماذا تلاحظ فى هذه الصورة؟ سجل ملاحظاتك، وناقش زملاءك ومعلمك.

مقدمة عن الوحدة

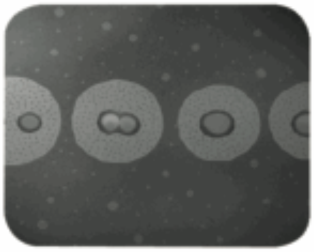
اقتضت سنَّة الله فى خلقه استمرار الأنواع، ليحفظ الكائن الحى ويمنعه من الانقراض ويضمن بقاءه متفاعلًا فى بيئته ومؤثرًا فيها.

يحدث ذلك عن طريق التكاثر " والذى يحدث أساساً عن طريق انقسام الخلايا المستمر، ويختلف الانقسام الخلوى بين الكائنات الحية المختلفة" فيشمل نوعين من الانقسامات:

الانقسام الأول هو الانقسام الميتوزى ويهدف إلى زيادة عدد الخلايا، بينما الانقسام الثانى فيسمى الانقسام الميوزى ويهدف إلى اختزال عدد الكروموسومات أثناء تكوين الأمشاج.

ينقسم التكاثر حسب نوع الكائن الحى؛ فالكائنات الحية البسيطة تنقسم لا جنسيًا لتنتج نسلًا مطابقًا للآباء، بينما تتكاثر الكائنات الحية الأكثر تعقيدًا بنوع آخر من التكاثر يسمى التكاثر الجنسى يعدُ مصدرًا للتنوع الوراثى.

الدرس الأول



الانقسام الخلوى

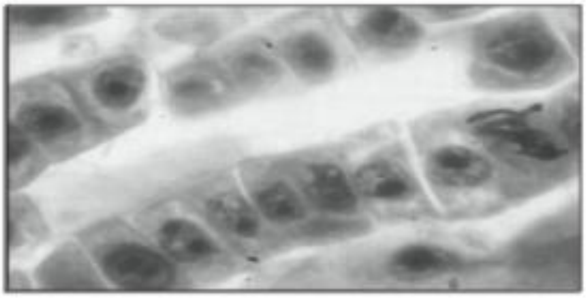
الدرس الثانى

التكاثر اللاجنسى والجنسى

التكاثر واستمرار النوع

نشاط: تمهيدى

تَحضير شريحة من القمة النامية لجذور البصل .



الأدوات و المواد اللازمة:
بصلة - كأس بها ماء - مجهر مركب - شرائح مجهرية و أغطيتها - مشرط - ملقط - حمض الهيدروكلوريك تركيز ١٨٪ - محلول فولجين - حمض الخليك تركيز ٤٥٪.

الإجراءات:

١ استنبت بصلة فى كأس بها ماء حتى تعطى جذوراً يبلغ طولها بين ٢ - ٣ سم، ثم اقطع بعضًا من الجذور النامية من ناحية القمة بطول ١ - ٢ سم بواسطة مشرط و ضع هذه الجذور فى أنبوبة اختبار.

٢ أضف إلى الجذور من ١ - ٢ مل من حمض الهيدروكلوريك تركيز ١٨ ٪ لمدة ٢٠ دقيقة . ثم ضع الأنبوبة بمحتوياتها فى حمام مائى حرارته تصل ٥٠° س لمدة ٧ دقائق .

٣ اغسل الجذور فى ماء مقطر للتخلص من الحمض ، ثم أضف إلى الجذور من ١ - ٢ مل من محلول فولجين و اتركه لمدة من ٢٠ - ٣٠ دقيقة .

٤ بواسطة الملقط انقل واحدًا من هذه الجذور النامية إلى شريحة مجهرية نَظيفة.

٥ بواسطة مشرط افصل القمة النامية للجذر وأضف إليها نقطة أو نقطتين من حمض الخليك٤٥٪ وضع فوق العينة غطاء الشريحة.

٦ اضغط بإصبع الإبهام ضغطاً خفيفًا على غطاء الشريحة ليتم هرس القمة النامية.

٧ افحص الشريحةَ بواسطة المجهر الضوئي المركَّب بالقوة الصُّغرى، ثم القوة الكبرى لمشاهدةِ المراحل المختلفة للانقسام الميتوزى و دراسة أهم ما يميِّز كلَّ مرحلة مع الرسم.

الدرس الأول: الانقسام الخلوى

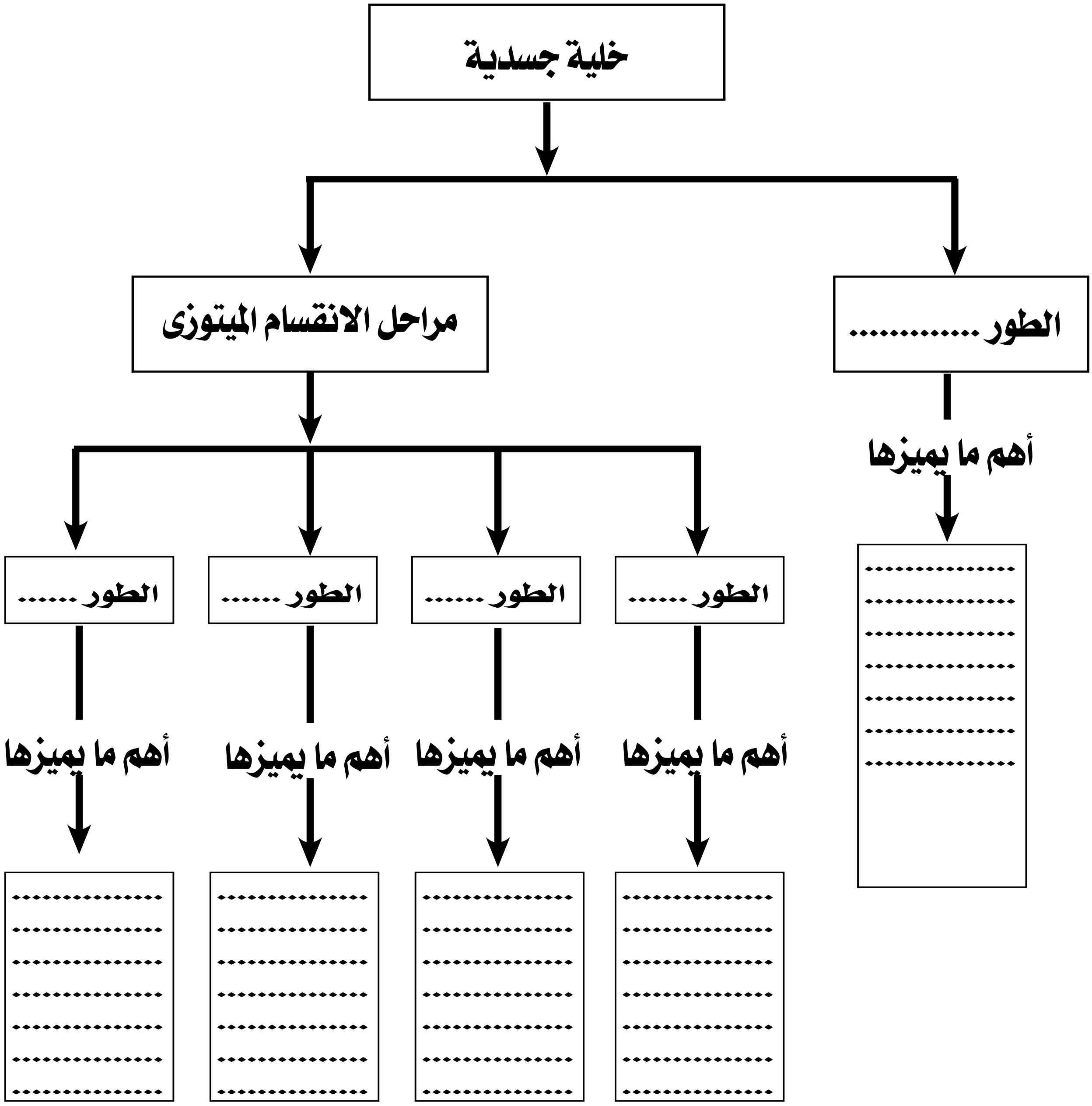
نشاط:

أولاً: ارسم مراحل الانقسام الميتوزى

الطور التمهيدى	**الطور الانفصالى**
الطور الاستوائى	**الطور النهائى**

نشاط: تعاونى

أكمل الخريطة المعرفية التالية بالاشتراك مع زملائك مراحل انقسام خلية جسدية



ثانيا: الانقسام الميوزى

أ. ارسم مراحل الأنقسام الميوزى الأول

الطور التمهيدى الأول	الطور الانفصالى الأول
الطور الاستوائى الأول	الطور النهائى الأول

ب - ارسم مراحل الانقسام الميوزى الثانى

الطور التمهيدى الثانى	الطور الانفصالى الثانى
الطور الاستوائى الثانى	الطور النهائى الثانى

نشاط بحثى

- ابحث أنت وزملائك فى شبكة الإنترنت عن عدد الكروموسومات فى الكائنات الحية (النباتات - الحيوانات)
- اكتب ما توصلت إليه مع زملائك فى السطور التالية:

....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الأول

١ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية مع تصويب الخطأ إن وجد:

أ - يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية. (   )

....

ب - ينتج من الانقسام الميتوزى خلايا بها نصف المادة الوراثية. (   )

....

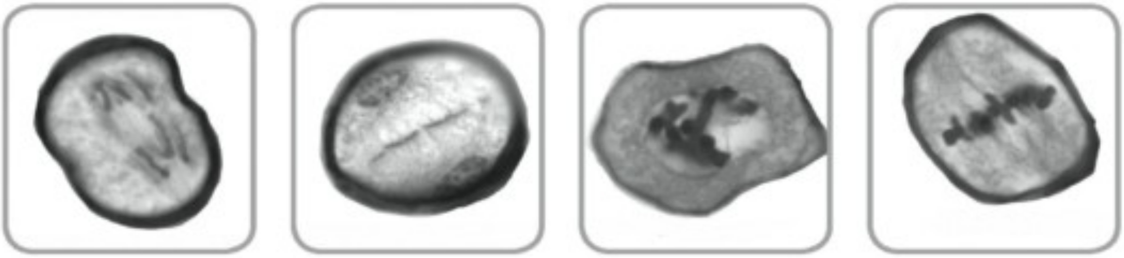
جـ - تحدث ظاهرة العبور فى الطور الانفصالى من الميوزى الأول. (   )

....

د - يهدف الانقسام الميوزى إلى تكوين الأمشاج. (   )

....

٢ توضّح الصور المجهرية التالية مراحل الانقسام الميوزى الأول:



....

أ - اكتب اسم كل مرحلة أسفل كل صورة.

ب - رتب المراحل حسب حدوثها

....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الأول

٣ قارن بين :

مقارنة	الانقسام الميوزى	الانقسام الميتوزى
الهدف من الأنقسام		
مكان حدوثه		
المراحل		
نوع الأنقسام		

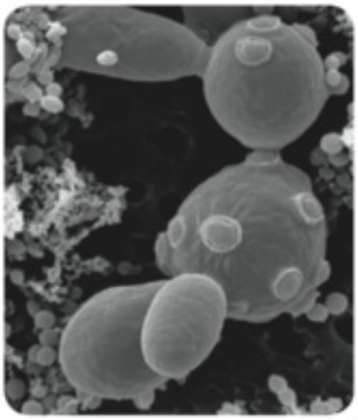
٤ اشرح الظاهرة التالية بكتابة البيانات تحت الرسم، وما أهميتها؟

الدرس الثانى: التكاثر اللاجنسى والجنسي

نشاط: اكتشف كيف يتكاثر فطر الخميرة

بعد إجراء النشاط ص٧١ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة الآتية:

ماذا تلاحظ؟



....

....

....

....

ماذا تستنتج؟

....

....

....

سؤال للتفكير

- إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية نجم البحر الأم (٢ن)، فكم عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن الانقسام بالتجدد؟ ولماذا؟

عدد الكروموسومات بالخلايا الناتجة عن الانقسام بالتجدد هو :

....

....

....

ولماذا؟

....

....

قيم فهمك

تدريبات الدرس الثانى

١ قارن بين :

وجة المقارنة	التكاثر الجنسى	التكاثر اللاجنسى
الصفات الوراثية للنسل الناتج		

٢ اذكر المصطلح العلمي :

أ - عملية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية مطابقة للآباء. (...........)

ب - قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها. (...........)

جـ - تتكون فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا التناسلية فى عملية الانقسام الاختزالى (الميوزى). (...........)

د - يحتوى على مادة وراثية من كل الأبوين، وعند نموه يعطى نسلاً جديدًا يجمع فى صفاته بين صفات كل من الفردين الأبويين. (...........)

٣ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام كل عبارة مما يأتى مع تصويب الخطأ إن وجد:

أ - النسل الناتج من التكاثر اللاجنسى يكتسب صفاتًا مختلفة عن الكائن الحى الأصلى. (   )

....

ب- التكاثر الجنسى يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية. (   )

....

جـ- تنقسم الأميبا بالانشطار الثنائى إلى خليتين متطابقتين، كلٌّ منهما تشبه الخلية الأم. (   )

....

د- ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية، ثم تنقسم نواتها ميوزيًّا إلى نواتين تبقى إحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم. (   )

....

٤ **يُعد التكاثر الجنسى مصدرًا للتغير الوراثى.. اشرح هذه العبارة.**

....

....

....

....

٥ **وضِّح بالرسم كيف تتكوَّن الأمشاجُ من الخلايا الجنسية عن طريق الانقسام الميوزى.**

....

....

....

....

قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الرابعة

١ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام كل عبارة مما يأتى مع تصويب الخطأ إن وجد:

أ- تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام الميوزى والذى يؤدى إلى نمو الكائنات الحية وتعويض خلاياها التالفة. (   )

....

ب- تنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام الميتوزى والذى يؤدى إلى تكوين الأمشاج. (   )

....

جـ- تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل خيوط طويلة ورفيعة مزدوجة (الكروموسومات) فى المرحلة النهائية مع الانقسام الميتوزى. (   )

....

د- ينتج عن الانقسام الميوزى خليتان كل منهما بها نصف المادة الوراثية بالخلية الأم. (   )

....

هـ- ينتج عن التكاثر اللاجنسى أفرادًا تتشابه معا فى تركيبها الوراثى (   )

....

و- تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تُعرف بالخلايا الجسدية أثناء الانقسام الميوزى. (   )

....

٢ اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتي:

أ- مرحلة تحدث فيها بعض العمليات الحيوية المهمة التى تهيئ الخلية للانقسام، وفيها تتم مضاعفة المادة الوراثية فى الخلية. (........................)

ب- مرحلة تتجه فيها الكروموسومات إلى خط استواء الخلية، حيث يتصل كل كروموسوم بخيط من خيوط المغزل من عند السنترومير. (..........................)

جـ- مرحلة تحدث فيها مجموعة من العمليات يترتب عليها تكوين كروموسومات كاملة متساوية العدد مع الخلية الأم. (..........................)

د- تساهم فى تبادل الجينات بين كروماتيدات الكروموسومين وتوزيعها فى الأمشاج. (..........................)

هـ- انقسام خلوى يحدث فى الخلايا الجسدية وينتج عنه نمو الكائن الحى. (..........................)

ز- أحد أنواع التكاثر اللاجنسى يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وفيه تنقسم النواة ميتوزيًا، ثم تنشطر الخلية التى تمثل جسم الكائن الحى وحيد الخلية إلى خليتين. (..........................)

٣ اشرح كيف تتكون الحيوانات المنوية والبويضات فى الإنسان.

....

....

....

....

....

قيم فهمك

تدريبات عامة على الوحدة الرابعة

٤ وضح مع الرسم ظاهرة العبور ودورها فى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

٥ فسِّر أهمية كل من:

أ- الانقسام الميوزى فى الحفاظ على عدد الكروموسومات ثابتا فى النوع الواحد.

....

....

ب- التكاثر الجنسى فى حدوث التغير الوراثى.

....

....

جـ- التكاثر اللاجنسى وإنتاج نسل مطابق للآباء.

....

....

٦ ما العلاقة بين التركيب الوراثى لكلٍّ من النسل والآباء فى الحالات التالية؟ وضِّح السبب فى كل حالة؟

أ- الانشطار الثنائى فى البراميسيوم

....

....

السبب ....

....

....

ب- النبات الناتج عن إنبات البذور

....

....

السبب ....

....

....

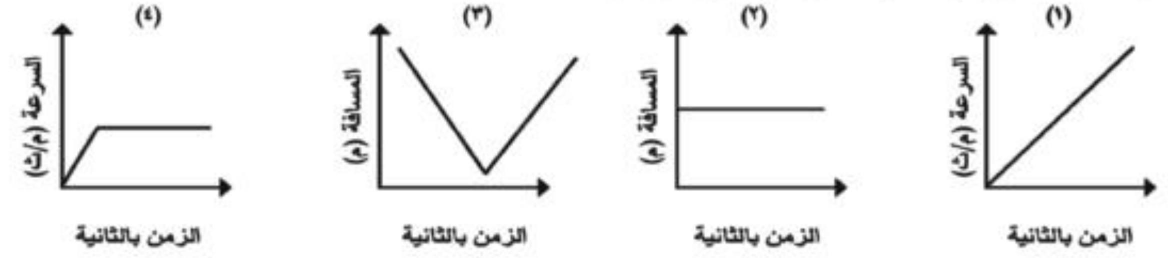
تدريب (١)

تخير الإجابة الصحيحة مما يلى :

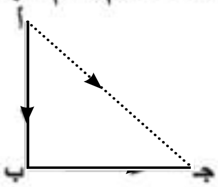
(١) استغرق أحد التلاميذ زمناً قدره ١٠ دقائق للانتقال من منزله إلى مدرسته متحركاً بسرعة متوسطة قدرها ٢ (م/ث) أىٌّ مما يلى يساوى المسافة بين منزله والمدرسة؟

١) ٨٤ م ٢) ٤٨ م ٣) ١,٢ كم ٤) ٣,٦ كم

(٢) أى العلاقات البيانية التالية تمثل حركة جسم بعجلة منتظمة؟



(٣) فى الشكل الموضح بدأ جسم حركته من النقطة (أ) متجهاً جنوباً للنقطة (ب) فقطع مسافة ٤٠م، ثم اتجه شرقاً للنقطة (ج) التى تبعد٣٠ م عن النقطة (ب)



لذا فإن :

أ) مقدار الإزاحة للجسم يساوى:

١- طول أ ب ٢- طول ب جـ ٣- طول أ جـ ٤- طول أ ب + ب جـ

ب) طول المسافة المقطوعة يساوى:

١- طول أ ب ٢- طول ب جـ ٣- طول أ جـ ٤- طول أ ب + ب جـ

(٤) العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسم ما هما:

١- السرعة والزمن ٢- المسافة والزمن ٣- المساحة والزمن ٤- الإزاحة والسرعة.

(٥) مفهوم الحركة لجسم يعنى :

١- ثبات موضعه بتغير الزمن ٢- تغير موضعه بتغير الزمن ٣- سرعته ٤- عجلته.

(٦) إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة هي ٧٢كم/ساعة فهذا يعنى أن سرعتها تساوى:

١) ٢٠م/ث ٢) ٢٥م/ث ٣) ١٨م/ث ٤) ٤٠م/ث

(٧) إذا كانت قيمة السرعة (عَ) = $\frac{ف١ + ف٢ + ف٣}{ز_١ + ز_٢ + ز_٣}$ فهذا يعنى أن السرعة الناتجة هي سرعة:

١- متوسطة ٢- متزايدة ٣- منعدمة ٤- متناقصة.

تدريب (١)

(٨) عندما يقطع جسم ما مسافات متساوية فى أزمنة متساوية فهذا يعنى أن الجسم يسير:

١- بسرعة منتظمة ٢- بعجلة منتظمة ٣- بسرعة تزايدية ٤- بعجلة تزايدية

(٩) وحدة قياس العجلة:

١) م/ ث ٢) كم/ ث ٣) م/ $ث^2$ ٤) جميع ما سبق

(١٠) عندما يتحرك جسم بعجلة تساوى صفراً فهذا يعنى أن :

١- سرعة الجسم متغيرة ٢- عجلة الجسم تزايدية ٣- عجلة الجسم تناقصية ٤- سرعة الجسم منتظمة

(١١) وضعت عدسة لامة فى مسار أشعة الشمس فكونت للشمس صورة مصغرة لها على بعد ٥ سم من المركز البصرى للعدسة ، فإذا استُخدمت نفس العدسة لتكوين صورة مساوية لجسم ما ، وجب وضع هذا الجسم على بعد من مركزها البصرى قدره:

١) ٥ سم ٢) ١٠ سم ٣) ٥٠ سم ٤) ٦٠ سم

(١٢) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بعد معين من قطبها فلوحظ عدم تكون صورة لهذا الجسم على الحائل ويرجع سبب ذلك إلى أن هذا الجسم:

١- نصف شفاف ٢- موضوع فى ما لا نهاية بالنسبة للمرآة

٣- معتـــم ٤- موضوع على بعد يساوى البعد البؤرى للمرآة.

(١٣) استخدم الرومـــان قطعـــة ضوئية ضخمة لحرق أشرعة السفن الغازية بالاستعانة بأشعة الشمس. فأى من هذه القطع التالية تصلح لفعل ذلك ؟

١- مرآة محدبة ٢- مرآة مقعرة ٣- مرآة مستوية ٤- عدسة مقعرة

(١٤) أى مما يلى يعتبر من مجموعة الكميات الفيزيائية المتجهة فقط ؟

١- الكتلة والقوة ٢- الإزاحة والعجلة ٣- نصف القطر والمساحة ٤- القوة والزمن.

(١٥) صورة الجسم المتكونة خلف المرآة المستوية تكون دائماً:

١- تقديرية - مكبرة - معتدلة ٢- حقيقية - مصغرة - مقلوبة

٣- حقيقية - مساوية - معكوسة ٤- تقديرية - مساوية - معتدلة

(١٦) إذا علمت أن البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ١٠سم لذا فإن البعد عن قطب المرآة الذى يوضع فيه جسم للحصول على صورة تقديرية له هو:

١) ١٠ سم ٢) ١٥ سم ٣) ٢٠ سم ٤) ٥ سم

تدريب (١)

(١٧) الغازان اللذان أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين هما:

١- الأكسجين والهيليوم. ٢- الأكسجين وثانى أكسيد الكربون.
٣- الهيدروجين والهيليوم. ٤- الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون.

(١٨) مصدر التغير الوراثى هو التكاثر.......

١- بالتبرعم ٢- الخضرى ٣- الجنسى ٤- بالتجدد

(١٩) نسبة عدد الكروموسومات الموجودة فى الأمشاج الناتجة من عملية الانقسام الاختزالى (الميوزى) بالنسبة لعدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الجسدية للكائن الحى تمثل:

١- الربع ٢- الضعف ٣- الثلث ٤- النصف

(٢٠) القطعة الضوئية التى تكون صورة معكوسة مساوية للجسم هى:

١- عدسة محدبة ٢- عدسة مقعرة ٣- مرآة كرية ٤- مرآة مستوية

(٢١) علل لمايلى تعليلا علميا صحيحا :

أ) لا يستطيع كثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إليها من خلال مرآة مستوية.

....

ب) لا يمكن لأغلب السيارات المتحركة داخل المدن المزدحمة أن تسير طول الوقت بسرعة منتظمة.

....

ج) يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة فقط.

....

د) تبدو السيارة المتحركة وكأنها ساكنة بالنسبة لركاب سيارة أخرى متحركة بجوارها بنفس سرعتها واتجاهها.

....

تدريب (١)

(٢٢) قرب أحد التلاميذ عدسة إلى إحدى عينيه ونظر من خلالها فلاحظ أن صور الأشياء تبدو معتدلة وبعد أن أبعد العدسة عن عينه مسافة معينة ، لاحظ أن صور الأشياء تبدو مقلوبة ، استنتج التلميذ أن هذه العدسة لابد أن تكون لامة .

أ – هل استنتاج التلميذ صحيح أم غير صحيح؟

....

ب– فسر إجابتك.

....

(٢٣) أكمل ما يلى بكلمات علمية مناسبة :

١– تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام .... بينما تنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام ....

٢– يتكاثر فطر الخميرة بالتبرعم الذى يعتبر نوعا من التكاثر ....

٣– من أمثلة الكائنات الحية التى تتكاثر بالتجدد ....

٤– عند اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث يتكون ....

(٢٤) صحح ما تحته خط فى العبارات التالية:

أ– تقع المجموعة الشمسية فى مجرة <u>أندروميدا</u>. (..................................)

ب– مؤسس نظرية النجم العابر العالم <u>فريد هويل</u> . (..................................)

ج – يتم كوكب المريخ دورة كاملة حول الشمس فى <u>١٢ سنة أرضية</u>. (..................................)

د – يتم تصحيح طول النظر باستخدام <u>مرآة محدبة</u>. (..................................)

(٢٥) ارسم مسار الأشعة التى توضح تكوين صورة جسم عندما يكون فى موضع أكبر من ضعف البعد البؤرى فى حالة :

أ ـ مرآة مقعرة

ب ـ عدسة محدبة

تدريب (٢)

قارن بين كل اثنين ممايلى:

١

المرأة المحدبة	المرأة المقعرة

٢

الصورة التقديرية	الصورة الحقيقية

٣

الإزاحة	المسافة

السؤال الثانى: علل لما يأتى:

(١) تعتبر العدسة المحدبة عدسة مجمعة.

....

(٢) الكتلة والطول والزمن من الكميات الفيزيائية القياسية.

....

(٣) الانشطار الثنائى عبارة عن انقسام ميتوزى.

....

(٤) يتم التكاثر اللاجنسى فى النبات دون الحاجة إلى أمشاج.

....

تدريب (٢)

السؤال الثالث: اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

(١) المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت. (...............................)

(٢) كميات فيزيائية يكفى لتعريفها تعريفاً تاماً معرفة مقدارها . (...............................)

(٣)مرض يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة. (...............................)

(٤) قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها . (.........................)

(٥) عملية يحدث فيها تبادل قطع من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعة الرباعية. (...........)

(٦) عملية يتم فيها اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت. (................)

السؤال الرابع: أكمل العبارات الآتية:

(١) السرعة المتجهة تمثل مقدار .... فى الثانية الواحدة.

(٢) تصنف الكميات الفيزيائية إلى نوعين هما.......... و...........

(٣) يسمى مقدار التغير فى سرعة جسم بالنسبة للزمن الذى حدث فيه التغير بـ.......

(٤) من أهم عيوب الإبصار ....و................

(٥) العدسة المحدبة .... للضوء والمرآة المحدبة .... للضوء.

(٦) الصورة المتكونة بواسطة عدسة مقعرة دائماً تكون ....

(٧) يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما: .... و..........

(٨) تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... من الانقسام ....

السؤال الخامس:

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ فيما يلى:

(١) الزمن كمية فيزيائية متجهة. (   )

(٢) الإزاحة كمية فيزيائية غير متجهة. (   )

(٣) الطول كمية فيزيائية قياسية. (   )

(٤) كل عدسة لها مركز تكور واحد. (   )

(٥) تتحكم قوة جذب الشمس فى مدار الكواكب حولها. (   )

(٦) يدور كوكب الزهرة حول محوره ببطء شديد. (   )

(٧) تتكاثر الأوليات الحيوانية بالأنشطار الثنائى. (   )

(٨) الأمشاج تكون غالباً (٢ن) أما الخلايا الجسدية فتكون غالباً (ن). (   )

تدريب (٢)

السؤال السادس: ما المقصود بكل مما يلى ....؟

(١) الكميات الفيزيائية القياسية. ....

(٢) السرعة المتجهة ....

(٣) مركز تكور مرآة محدبة. ....

(٤) السنة الضوئية. ....

(٥) السديم. ....

(٦) اليوم الأرضى. ....

(٧) الاخصاب. ....

(٨) التبرعم. ....

(٩) التجدد. ....

(١٠) الخلايا الجسدية. ....

السؤال السابع : أجب عن الأسئلة التالية :

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس على مرآة مستوية تساوى ١٢٠°، احسب زاوية السقوط.

....

....

(٢) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلايا كبد أحد الكائنات الحية مساوياً ٣٢ كروموسوماً، فكم يكون عدد الكروموسومات فى الخلايا التناسلية؟

....

....

تدريب (٢)

السؤال الثامن: وضح بالرسم كلا مما يأتى مع كتابة البيانات كلما أمكن ذلك:

١- تكون صورة جسم موضوع بين مركز تكور وبؤرة مرآة مقعرة.

٢- تكون صورة جسم موضوع عند مركز تكور مرآة مقعرة.

٣- الطور الاستوائى فى الأنقسام الميتوزى.

٤- الطور الانفصالى فى الأنقسام الميوزى الأول.

٥- التكاثر بالانشطار الثنائى.

تدريب (٢)

السؤال التاسع: وضح بالتجارب العملية كلا مما يأتى:

(١) القانون الأول لإنعكاس الضوء

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج

(٢) تعيين بؤرة عدسة محدبة

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج

السؤال العاشر: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى:

(١) من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية.................

أ) الطول والعجلة ب) الزمن والكتلة ج) الكتلة والسرعة د) الزمن والسرعة

(٢) المسافة التى يقطعها الجسم فى اتجاه ثابت تسمى. ....

أ) المسافة ب) الازاحة ج) العجلة د) السرعة

تدريب (٢)

(٣) من أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة ....

أ) الإزاحة ب) الكتلة ج) الزمن د) الطول

(٤) لتعيين الطول والكتلة والزمن يلزم معرفة كل من ....

أ) المقدار والاتجاه ب) المقدار ووحدة القياس ج) الاتجاه ووحدة القياس د)المقدار والاتجاه ووحدة القياس

(٥) أطول الأيام على كوكب ....

أ) الزهرة ب) المريخ ج) عطارد د) المشترى

(٦) يحدث التكاثر بالأبواغ فى الكائنات التالية ماعدا ....

أ) نجم البحر ب) الطحالب ج) عفن الخبز د) عيش الغراب

(٧) يختفى الفرد الأبوى عندما يحدث التكاثر فى ....

أ) البكتريا ب) الخميرة ج) عفن الخبز د) عيش الغراب

تدريب (٣)

السؤال الأول: اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية:

١ - تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم آخر . (............)

٢ - الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن. (............)

٣ - خارج قسمة المسافة على الزمن. (............)

٤- المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسوماً على الزمن الكلى المستغرق فى هذه المسافة . (............)

٥- السرعة التى يقطع فيها الجسم مسافات متساوية فى أزمنة (فترات) متساوية . (............)

٦- السرعة التى لو تحرك بها الجسم لقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية . (............)

٧- الشئ الذى يتحرك بسرعة ثابتة فى الفراغ مهما اختلفت الظروف المحيطة به . (............)

٨- الحركة فى مسار مستقيم . (............)

٩- سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب. (............)

١٠- مقدار التغير فى سرعة جسم فى الثانية الواحدة . (............)

١١- طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهاية الحركة . (............)

تدريب (٣)

١٢- المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من نقطة البداية إلـي نقطة النهاية . (............)

١٣- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس . (............)

١٤- الشعاع الذى يسقط على سطح العاكس . (............)

١٥- الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس . (............)

١٦- النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية . (............)

١٧- الخط المستقيم الذى يمر بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها خلاف قطبها . (............)

١٨- قطعة ضوئية سميكة عند الطرفين ورقيقة فى الوسط وتعمل على تفريق الأشعة الضوئية الساقطة عليها . (............)

١٩- نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الاصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها . (............)

٢٠- الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارا بمركزها البصرى . (............)

٢١- رؤيـة الأجسام القريبة بوضوح والأجسام البعيدة مشوشة . (............)

تدريب (٣)

٢٢- الجزء المسئول عن عملية الانقسام الخلوي في الخلية . (............)

٢٣- يتركب من كروماتيدين متصلين عند السنترومير . (............)

٢٤- شبكة من الخيوط تمتد بين قطبى الخلية فى الطور التمهيدى . (............)

٢٥- الطور الذى تستعد فيه الخلية للانقسام بمضاعفة المادة الوراثية. (............)

٢٦- الطور الذى تترتب فيه الكروموسومات فى المنتصف أثناء الإنقسام الخلوى. (............)

٢٧- يحدث في نهاية الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى ويتم فيه تبادل أجزاء الكروماتيدين الداخلية . (............)

٢٨-عملية يقوم بها الكائن الحى لإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية تطابق الفرد الأبوى . (............)

٢٩ – قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها . (............)

٣٠ – خلايا تنتج من الانقسام الخلوى الميوزى وتحتوى نصف عدد الكروموسومات فى الخلية الاصل . (............)

تدريب (٣)

٣١ – يحتوى على المادة الوراثية من الأبوين وعند النمو يعطى فردًا جديدًا يجمع فى صفاته من الأبوين. (............)

٣٢ – انقسام خلوى يحدث فى الخلايا الجسدية وينتج عنه نمو الكائن الحى. (............)

٣٣ – ينتج عن اندماج مشيج مذكر وآخر مؤنث يحتوى على العدد الثنائي لكرموسومات (٢ن) الكائن الحى. (............)

٣٤ – انقسام خلوى ينتج عنه تكوين الحيوانات المنوية والبويضات . (............)

٣٥ – صورة من صور التكاثر اللاجنسى فى فطر الخميرة وحيوان الاسفنج . (............)

تدريب (٣)

السؤال الثانى : أكمل ما يأتى :

١- حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك × الزمن =.................

٢- تعرف .... بأنها المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن

٣- من وحدات قياس السرعة............... , ...

٤- إذا كانت وحدة الإزاحة هى المتر ووحدة الزمن هى الثانية فإن وحدة السرعة تكون ....

٥- لوصف الحركة نعتمد على .... و ....

٦- قياس السرعة النسبية يعتمد على ....

٧- العلاقة البيانية (المسافة – الزمن) للحركة المنتظمة يمثلها خط .... يمر بنقطة الأصل .

٨- العلاقة البيانية (السرعة – الزمن) للحركة المنتظمة يمثلها خط مستقيم............ محور الزمن

٩- وحدة قياس العجلة ....

١٠- يعتبر .... ، .... من الكميات الفيزيائية القياسية .

١١- تعتبر .... ، .... من الكميات الفيزيائية المتجهة .

تدريب (٣)

١٢- إزاحة الجسم خلال فترة زمنية لا يعتمد على مسار الجسم (المسافة) بل يعتمد على ....

١٣- إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية تساوى........

١٤- المرآة المحدبة يكون سطحها العاكس جزءا من .... للكرة.

١٥- نصف قطر تكور المرآة المحدبة يساوى .... بعدها البؤرى .

١٦- الصورة المتكونة بواسطة العدسة.......... تكون دائما تقديرية معتدلة مصغرة .

١٧- يعالج الشخص المصاب بطول النظر باستخدام عدسة.......

١٨- المجرة التى يتبعها كوكب الأرض تسمى بـ ....

١٩- تستغرق الشمس حوالى....... سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز المجرة.

٢٠- كلما زاد بعد الكوكب السيار عن الشمس ...... قوة جذب الشمس له وتصبح حركته.......

٢١- أقصر سنة بالنسبة للكواكب السيارة تكون على كوكب ....

٢٢- يتركب الكروموسوم من .... متصلين عند ....

٢٣- يتركب الكروموسوم كيميائيا من الحمض النووى .... و ....

٢٤- أثناء الطور التمهيدى تتكثف........ وتظهر .... على شكل خيوط رفيعة مزدوجة .

تدريب (٣)

٢٥ - أثناء الطور الاستوائى تتجه .... إلى خط استواء الخلية .

٢٦ - الخلايا الجسدية يحدث بها انقسام .... يؤدى إلى نمو الكائنات الحية .

٢٧ - يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية غشاء نووى يحيط بالكروموسومات فى الطور ....

٢٨ - يحدث الانقسام الميتوزى فى الخلايا ....

٢٩ - يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا ....

٣٠ - تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... من الانقسام ....

٣١ - يهدف الانقسام .... إلى تكوين الأمشاج .

٣٢ - من صور التكاثر اللاجنسى ....، .... ، .... ، .... ، ....

٣٣ - يحدث التكاثر اللاجنسى عن طريق ....

٣٤ - يحدث التكاثر الجنسى عن طريق .... من الكائنات الحية احدهما .... والآخر ....

٣٥ - يتم التكاثر اللاجنسى فى البكتريا بواسطة ....

٣٦ - يتم التكاثر اللاجنسى فى الخميرة بواسطة ....

٣٧ - يتم التكاثر اللاجنسى فى نجم البحر بواسطة ....

٣٨ - يتم التكاثر اللاجنسى فى عفن الخبز بواسطة ....

٣٩ - يتم التكاثر الخضرى فى النبات دون الحاجة إلى ....

٤٠ - النسل الناتج من التكاثر .... تكون صفاته مختلفة عن صفات الأبوين .

٤١ - يحتوي المشيج على عدد من الصبغيات تساوى .... عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية .

تدريب (٣)

السؤال الثالث : ماذا يحدث عندما..........؟

١- توضع مرآة مستوية على يسار السائق بدلا من المحدبة.

....

٢- يسقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية بزاوية ٣٥°.

....

٣- يمر الشعاع الضوئى خلال المركز البصرى للعدسة.

....

٤- يكون طول قطر العين اكبر من الطبيعى.

....

٥- يوضع جسم عند ضعف البعد البؤرى لمرآة مقعرة.

....

٦- تنعدم الجاذبية بين الكواكب السيارة فى أفلاكها حول الشمس.

....

٧- تتبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية فى الطور التمهيدى الأول.

....

٨- يوضع فطر الخميرة فى محلول سكر دافئ.

....

٩- يفقد حيوان نجم البحر أحد أذرعه وكان يحتوى على جزء من قرصة الوسطى .

....

١٠- يندمج الحيوان المنوى لذكر الإنسان مع البويضة .

....

١١ - تنقسم الخلايا التناسلية فى الإنسان ميوزيا .

....

١٢ - تنقسم الخلايا الجسدية فى الإنسان انقساما ميتوزيًا .

....

تدريب (٣)

السؤال الرابع : علل لما يأتى :

١- تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما قل الزمن المستغرق لقطع إزاحة معينة.

....

٢- أهمية عداد السرعة فى السيارات والطائرات .

....

٣- المسافة كمية قياسية بينما الازاحة كمية متجهة .

....

٤- السرعة المتجهة من الكميات المتجهة .

....

٥- تعتبر حركه القطار من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد .

....

٦- يتم علاج قصر النظر باستخدام عدسة مقعرة .

....

٧- للعدسة بؤرتان بينما المرآة الكريه لها بؤرة واحدة .

....

٨- تسمي المجرة التابع لها كوكب الأرض بدرب التبانة .

....

٩- المسافات فى الكون تقاس بالسنين الضوئية .

....

١٠- بقاء الكواكب السيارة فى افلاكها حول الشمس .

....

١١- اختلاف طول اليوم والسنة بين الكواكب .

....

١٢- حدوث اتساع مستمر فى الفضاء .

....

تدريب (٣)

١٣- يوجد محور أصلي واحـــد فقط للمرآة الكريه .

....

١٤- التكاثر الجنسى مصدر للتنوع بين الأفراد .

....

١٥- في التكاثر اللاجنسى يكون النسل الناتج مطابق للفرد الأبوى .

....

السؤال الخامس: ماذا نعنى بقولنا أن.....؟

١- المسافة التى يقطعها الجسم تتغير بمقدار ٢ متر كل ثانية .

....

٢- السرعة المتوسطة لسيارة متحركة = ٦٠ كم / س .

....

٣- جسم يتحرك بسرعة منتظمة .

....

٤- جسم يتحرك بسرعة غير منتظمة .

....

٥- سيارة متحركة تقطع مسافة ١٠٠ كيلو متر فى ساعتين .

....

٦- جسم سرعته صفر.

....

٧- جسم يتحرك بعجلة تزايدية = ٥ م/ث^{٢}.

....

٨- جسم يتحرك بعجلة تناقصية = -٢ م/ث^{٢}.

....

٩- الصورة المتكونة خلال العدسات تكون حقيقة او تقديرية.

....

١٠- شخص مصاب بطول النظر.

....

١١- الكون فى تمدد مستمر.

....

تدريب (٣)

السؤال السادس: أجب عما يأتى:

١- طائرة بوينج طراز (٧٤٧) تحركت من مطار أسوان لتصل الى مطار القاهرة خلال ١ ساعة وقطعت مسافة قدرها ١٠٠٠ كيلو متر أحسب قراءة عداد السرعة بـ (كم/ ساعة ، م/ث) ؟ اذا علمت أنها تتحرك بسرعة ثابتة.

....

....

....

٢- ضغط سائق على الفرامل لإيقاف سيارة تتحرك بسرعة ٢٠ م /ث أحسب الزمن الذى استغرقته السيارة لتقف ، إذا تحركت بعجلة تناقصية ٢ م/ث^{٢}.

....

....

....

٣- جرى أحد الفهود الصيادة بسرعة ثابتة مقدارها ٧٢ كم / ساعة فى خط مستقيم نحو فريسة فى حفرة .
أحسب المسافة (بالمتر والكيلو متر) التى قطعها الفهد اذا استغرق ١٠ ثوان للوصول إليها.

....

....

....

تدريب (٣)

٤- عند تشغيل قارب ساكن وصلت سرعته إلى ٢,٥ م/ث خلال فترة ٠,٥ ثانية

أ -مقدار العجلة التى يتحرك بها القارب .

....

....

ب - نوع العجلة مع ذكر السبب.

....

....

٥ – يتحرك قطار بسرعة ٦٠م/ث وقبل دخوله المحطة استخدم السائق الفرامل (الكابح) لإيقاف القطار. أوجد : الزمن اللازم لتوقف القطار إذا علمت أنه يتحرك بعجلة مقدارها –٢م/ث^{٢}

....

....

....

٦- إذا وقف شخص على بعد ثلاثة أمتار من مرآة مستوية .. فكم تكون المسافة بينه وبين صورته داخل المرآة .

....

....

....

٧- إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس عن المرآة والسطح العاكس ٤٠° احسب مقدار زاوية السقوط.

....

....

....

تدريب (٣)

٨- تحرك جسم مسافة قدرها ٢٠ كيلومتر فى زمن قدره ٤ دقائق ثم تحرك مسافة اخرى قدرها ٤٠ كيلومتر فى زمن قدره ١٢ دقيقة احسب السرعة المتوسطة لهذا الجسم .

....

....

....

٩ – إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس عن المرآة قيمتها ١٤٠° أحسب مقدار زاوية السقوط .

....

....

....

السؤال السابع :

صف حركة الجسم التى تمثلها الأشكال البيانية الآتية :

(١) (٢)

....	....
....	....
....	....
....	....

تدريب (٣)

السؤال الثامن:

ما المقصود بكل مما يأتى.........؟

١- السرعة المتوسطة .

....

٢- السرعة المنتظمة .

....

٣- السرعة المتجهه .

....

٤- زاوية الانعكاس .

....

٥- القانون الثانى لانعكاس الضوء.

....

٦- العدسة المقعرة .

....

٧- المجرات .

....

٨- السنة الضوئية .

....

تدريب (٣)

السؤال التاسع :

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارات غير الصحيحة:

١- يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية . ( )

٢- تحدث ظاهرة العبور فى الطور النهائي من الانقسام الميوزى الأول. ( )

٣- ناتج الانقسام الميوزى هو تكون الامشاج . ( )

٤- التكاثر الجنسي يحافظ على التركيب الوراثى للكائنات الحية . ( )

٥- تنقسم الأميبا بالانشطار الثنائى . ( )

٦- ينشأ البرعم فى الخميرة كبروز جانبى فى الخلية ثم تنقسم النواة ميوزيا إلى نواتين تظل أحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم . ( )

٧- في الطور الانفصالى تتراص الكروموسومات فى منتصف الخلية . ( )

٨- يتكاثر حيوان نجم البحر بالتجدد . ( )

٩ -المادة الوراثية فى نواة الخلية تتكون من عدد من الكروموسومات . ( )

تدريب (٣)

السؤال العاشر: قارن بين كل من :

١

الخلايا الجسدية	الأمشاج

٢

الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى

٣

التبرعم	التجدد

تدريب (٣)

السؤال الحادى عشر: اختر الإجابة الصحيحة :

١ – ارتداد الشعاع فى نفس الوسط عندما يقابل سطح عاكس يكون

معبراً عن ....

أ – الشعاع الساقط

ب – الشعاع المنعكس .

جـ - ظاهرة الانعكاس.

د – ظاهرة الانكسار.

٢ – الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها يعبر عن ....

أ – قطب المرآة (ق) .

ب – المحور الثانوى للمرآة .

جـ - المحور الأصلى ($\overleftrightarrow{\text{م ق}}$) .

د – لا توجد إجابة صحيحة .

تدريب (٣)

٣ – صفات الصورة المتكونة لجسم موضوع على مسافة أقل من ضعف البعد البؤرى وأكبر من البعد البؤرى لعدسة محدبة تكون ....

أ – صورة تقديرية مكبرة .

ب – صورة حقيقية مكبرة .

جـ - صورة حقيقية مصغرة .

د – صورة تقديرية مكبرة .

٤ – إذا سقط شعاع ضوئى على عدسة محدبة ماراً ببؤرتها فإنه :

أ – ينفذ على استقامته دون أن يعانى انكسار .

ب – ينكسر موازياً للمحور الأصلى .

جـ - ينفذ من المركز البصرى على استقامته .

د - لا توجد إجابة صحيحة .

٥ – إذا كان البعد البؤرى لمرآة مقعرة هو ٦سم فإن نصف قطر التكور لهذه المرآة يكون :

أ – ٣سم .

ب – ٦سم .

جـ - ٩سم .

د- ١٢سم .

تدريب (٣)

٦- الفترة الزمنية التى يستغرقها كوكب زحل فى الدوران حول الشمس هي :

أ – ١٢ سنة .

ب – ٢٩ سنة .

جـ – ٨٤ سنة .

د – ١٦٥ سنة .

٧- يتركب الكروموسوم كيميائيا من ....

أ – حمض نووى DNA .

ب - بروتين .

جـ - كربوهيدرات .

د - أ ، ب معا .

٨- تتكون الأمشاج من الانقسام ....

أ –الاختزالى .

ب– الميوزى .

جـ – الميتوزى .

د – أ ، ب معا .

تدريب (٣)

٩ – ينقسم سنترومير كل كروموسوم إلى نصفين طوليا ويبتعد الكروماتيدان عن بعضها من كل كروموسوم فى الطور ....

أ – التمهيدى .

ب – النهائى .

جـ - الانفصالى .

د – الاستوائى .

١٠ – فى الانقسام الميتوزى تتراص الكروموسومات فى منتصف الخلية فى الطور ....

أ – الاستوائى .

ب – التمهيدى .

جـ - الانفصالى .

د – النهائى .

١١ – تستعد الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميوزى بعد تضاعف المادة الوراثية فى الطور ....

أ – التمهيدى .

ب – البينى .

جـ - الاستوائى .

د – النهائى .

تدريب (٣)

١٢ – تتكاثر الحيوانات الأولية مثل الأميبا والبراميسيوم بواسطة ....

أ – الأنشطار الثنائى .

ب –التبرعم .

جـ - التجدد .

د – التجرثم .

١٣ – يتم التكاثر اللاجنسى فى فطر الخميرة بواسطة ....

أ – التجدد

ب – التبرعم

جـ - الجراثيم

د – التعقيل

١٤ – يتم التكاثر اللاجنسى فى فطر عفن الخبز بواسطة ....

أ – التجدد

ب – التبرعم .

جـ - الجراثيم

د – الإنقسام الثنائى

تدريب (٣)

١٥ – في التكاثر الخضرى للنباتات تنتج أفراد مشابهة ....

أ – للفرد الأبوى

ب – للأبوين

جـ - للزيجوت

د – لا توجد إجابة صحيحة

١٦ – في التكاثر الجنسي تتحد الأمشاج المذكرة مع الأمشاج المؤنثة لتكوين ......

أ - الأبواغ

ب – الزيجوت

جـ - النواة

د – السيتوبلازم

١٧ – يختفى الفرد الأبوى عندما يحدث التكاثر فى ....

أ – البكتيريا

ب – الخميرة

جـ - عفن الخبز

د – جميع ما سبق

تدريب (٣)

١٨ – يحتوى على مادة وراثية من الأبوين وينمو ليكون فرد يجمع بين صفات الأبوين ....

أ – المشيج

ب - الزيجوت

جـ - السيتوبلازم

د – الكروموسوم

١٩ – قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منه تعرف بإسم ......

أ – التجدد

ب – التبرعم

جـ - التجرثم

د – التكاثر الجنسى

٢٠ - العملية التى يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية مطابقة للفرد الأبوى تعرف بـ ......

أ – التكاثر الجنسى

ب – التكاثر اللاجنسى

جـ – التكاثر الخضرى

د – ب ، جـ

تدريب (٣)

٢١ – يحدث الانقسام الميوزى فى خلايا ......

أ – الكبد

ب – المبيضان

جـ - الخصيتان

د – ب ، جـ

٢٢ – تحدث ظاهرة العبور فى الطور ....

أ – التمهيدى الأول .

ب – الاستوائى الثانى .

جـ - الانفصالى الأول

د – الانفصالى الثانى

اختبار (١)

س١ : (أ) أكمل العبارات التالية:

١ وحدة قياس السرعة .... بينما وحدة قياس العجلة.................... .

٢ تنقسم الخلايا الجسدية .... بينما تنقسم الخلايا التناسلية....................

٣ تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... من الانقسام ....

٤ تتحرك النجوم فى دورات ثابتة حول مركز ....

(ب) عدسة محدبة بُعدها البؤرى ١٠سم. وضع جسم على بعد ٢٠سم من العدسة. عين بعد صورة الجسم عن العدسة واذكر خواصها.

....

....

....

س٢ (أ) اكتــب المصطلح العلمى لكل مما يأتى:

١ نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى وفى منتصف المسافة بين وجهيها. (............)

٢ عملية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد لها صفات وراثية متباينة عن الآباء. (............)

٣ مقدار التغير فى سرعة الجسم فى الثانية الواحدة. (............)

٤ وحدة تستخدم لقياس الأبعاد بين الأجرام السماوية. (............)

(ب) علل:

١ يحتاج الشخص المصاب بقصر النظر إلى نظارة طبية تكون عدساتها مقعرة.

....

٢ التكاثر اللاجنسى ينتج نسلًا مطابقًا للآباء.

....

٣ الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على مرآة مستوية ينعكس على نفسه.

....

اختبار (١)

س٣ (أ) صوب ما تحته خط:

١ الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس مارًا بمركز تكور المرآة.

....

٢ يهدف الانقسام الميتوزى إلى تكوين الأمشاج.

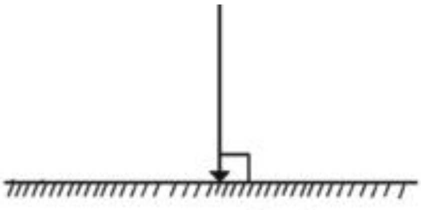
....

٣ عندما يقطع الجسم المتحرك مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية يقال إنه متحرك بعجلة منتظمة.

....

(ب) تخير مما يلي الإجابة الصحيحة للعبارة التالية:

١- سقط شعاع ضوئى على مرآة مصقولة كما بالشكل لذا فهو ينعكس بزاوية انعكاس قدرها .... :



١) صفر° ٢) ٩٠° ٣) ١٨٠° ٤) ٣٠°

٢- إذا كان قطر تكور سطح مرآة يساوى ٢٠سم فإن بعدها البؤرى يساوى :

١) ٥ سم ٢) ١٠ سم ٣) ٢٠ سم ٤) ٤٠ سم

س٤

س٤ (أ) اشرح العلاقة بين التركيب الوراثى لكل من النسل والآباء فى حالتى التكاثر الجنسى – التكاثر اللاجنسى.

....

....

....

(ب) سيارة سباق بدأت الحركة من السكون حتى وصلت سرعتها إلى ٩٠ كم / ساعة خلال ٢٠ثانية. احسب العجلة التى تحركت بها السيارة.

....

....

....

اختبار (٢)

أجب عن الأسئلة الآتية

س١ : (أ) عرف ما يلى تعريفاً علمياً صحيحاً :

١- السرعة ....

٢- العجلة ....

٣- الإخصاب ....

٤- الكون ....

(ب) علل ما يلى تعليلاً علمياً صحيحاً:

١- السرعة المنتظمة لسيارة ما يصعب تحقيقها عملياً .

....

٢- تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما لمراقب متحرك بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها كأنها ساكنة .

....

٣- يُعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة مناسبة .

....

٤- يوجد للعدسة مركزى تكور ($م_١$ ، $م_٢$)

....

س٢ : أكمل العبارات الآتية بكلمات علمية مناسبة:

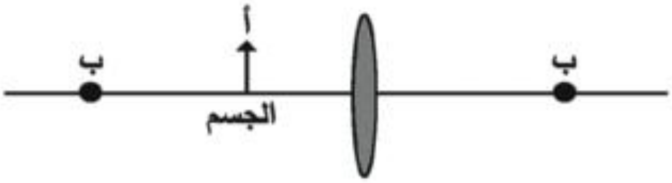
(أ) ١- المادة الوراثية فى نواة الخلية تتكون من عدد من ....

٢- من أمثلة التكاثر اللاجنسى التبرعم فى فطر ....

٣- تترتب أزواج الكروموسومات فى الطور الاستوائى الأول على خط .... الخلية .

٤- صاحب نظرية السديم فى نشأة المجموعة الشمسية هو العالم ....

(ب) أكمل الرسم التالى بحيث تحصل على صورة تقديرية معتدلة مكبرة للجسم (أ) .



اختبار (٢)

س٣ (أ) تخير الإجابة الصحيحة مما يأتى :

أولاً : التكاثر الذى يعتبر مصدراً للتغير الوراثى هو التكاثر . . .

١- بالتبرعم ٢- الخضرى ٣- الجنسى ٤- اللاجنسى

ثانياً : «قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها» يعنى :

١- الحيوية ٢- التكـــاثر ٣- التجدد ٤- التبرعم

ثالثا: أى مما يلى يعتبر كميات فيزيائية قياسية:

١- نصف القطر والمساحة ٢- الزمن والقوة

٣- العجلة والسرعة المتجهة ٤- الكتلة - والإزاحة

رابعاً:وضعت عدسة فى مسار أشعة الشمس فكونت صورة لها حقيقية مصغرة جداً على بعد ٢٠ سم من المركز البصرى، استخدمت نفس العدسة للحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة صورة لجسم ما (أ) أى الأبعاد التالية عن المركز البصرى تعتبر الصحيحة.

١) ١٠سم ٢) ٢٠سم ٣) ٣٠سم ٤) ٤٠سم

(ب) وضح مع الرسم ظاهرة العبور ودورها فى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

اختبار (٢)

س٤ أ- «اعتمد فريد هويل على حقيقة علمية لوضع تصوره عن نشأة المجموعة الشمسية»
ناقش هذه العبارة موضحاً :
١- هذه الحقيقة .

....

....

٢- أهم فروض تصور هويل.

....

....

ب- قارن بين :

وجة المقارنة	طول النظر	قصر النظر
نوع العدسة المستخدمة فى العلاج		
سبب الحدوث		

اختبار (٣)

السؤال الأول :

أ - اختر الإجابة الصحيحة وأكمل الجملة :-

١- العالم الذى أسس نظرية السديم هو ....

أ - تشمبرلن ب- مولتن

جـ - فريد هويل د- لابلاس.

٢- تحدث ظاهرة العبور فى الطور ....

أ - التمهيدى الأول ب - الاستوائى الأول

جـ - الانفصالى الأول د - النهائى الأول.

٣- من أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة ....

أ - الكتلة ب - الإزاحة

جـ - الطول د - الزمن.

٤ - وحدة قياس السرعة هي ....

أ - متر ب - متر/ ث

جـ - متر × ث د - متر / ث٢

٥ - الخط المستقيم الواصل بين مركز تكور العدسة ومركزها البصري يسمي ....

أ - البعد البؤرى ب- المحور الأصلى جـ - المحور الثانوى د - نصف قطر التكور

ب ـ قارن بين كل مما يأتى :

(١)

وجة المقارنة	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى
مكان حدوثه		
عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة		

اختبار (٣)

(٢)

قصر النظر	طول النظر	وجة المقارنة
		المقصود بكل من
		موضع تكون الصورة

السؤال الثاني :

أ - اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

١- نقطة تجمع الأشعة المتوازية والساقطة موازية للمحور الأصلى لمرآة مقعرة. (............)

٢- نقطة اتصال الكروماتيدين معاً. (............)

٣- معدل التغير فى الإزاحة بالنسبة للزمن. (............)

٤- المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن. (............)

٥- خلايا تنتج بالانقسام الميوزى وتحتوى على نصف عدد الكروموسومات. (............)

ب - علل ما يأتي :

١- التكاثر الجنسى مصدر للتنوع بين الأفراد.

....

....

٢- دوران الأرض في مدار محدد حول الشمس.

....

....

اختبار (٣)

السؤال الثالث :

أ – أكمل العبارات التالية :

١ – يمكن الحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة بواسطة مرآة ....

٢ – الشعاع الضوئي الساقط موازياً للمحور الأصلي لعدسة محدبة ينفذ ماراً بـ ....

٣ – العجلة كمية ....

٤ – تتكـون خيـوط المغـزل عنـد انقسـام الخليـة فـي الطـور .... وتختـفى في الطور ....

٥ – من صور التكاثر اللاجنسى ....، ....، ....

ب – تحرك جسم فى خط مستقيم وسُجلت المسافات التي قطعها هذا الجسم في أزمنة مختلفة كما هو موضح بالجدول التالى :

المسافة بالمتر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠
الزمن بالثوانى	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠

١– مثل العلاقة بيانيا .

٢– احسب سرعة الجسم.

....

....

السؤال الرابع :

أ – صحح ما تحته خط في العبارات الآتية:

١– تختفى النوية أثناء الانقسام الميتوزى فى الطور <u>النهائي</u>. (............)

٢– من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية <u>القوة</u>. (............)

٣– يتكاثر فطر الخميرة لا جنسيا <u>بالتجدد</u>. (............)

٤– <u>البؤرة</u> هي نقطة فى باطن العدسة يمر بها المحور الأصلي. (............)

٥–نصف قطر تكور المرآة = البعد البؤرى × $\frac{1}{2}$ (............)

ب – عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٠ سم ، وضع جسم على بعد ٢٠سم من العدسة:

١– عين بعد صورة الجسم عن العدسة .

....

....

٢– اذكـر خواصهـا.

....

اختبار (٤)

السؤال الأول :

أ – اختر الإجابة الصحيحة وأكمل العبارة مما يأتى :

١– تظهر خيوط المغزل عند انقسام الخلية في الطور ....
أ – التمهيدى ب– الاستوائى جـ– الانفصالى د– النهائى

٢– يتكاثر نجم البحر لا جنسياً بواسطة ....
أ – التجدد ب – الانشطار الثنائى جـ – التبرعم د – الجراثيم

٣ – يستخدم لعلاج قصر النظر ....
أ– عدسة محدبة ب – عدسة مقعرة جـ – مرآة محدبة د – مرآة مقعرة

٤ – من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية ....
أ – السرعة ب – الكتلة جـ – القوة د – العجلة

٥– السرعة تساوى ....
أ – $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ ب – المسافة × الزمن جـ- المسافة + الزمن د– $\frac{\text{الزمن}}{\text{المسافة}}$

ب – قارن بين كل مما يأتى :

(١)

وجة المقارنة	التكاثر بالتجدد	التكاثر بالتبرعم
أمثلة		

(٢)

وجة المقارنة	نظرية السديم	نظرية النجم العابر
اسم مؤسس النظرية		

اختبار (٤)

السؤال الثانى:

أ- اكتب المصطلح العلمى المناسب:

١- المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن. (..........)

٢- الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارا بالمركز البصرى للعدسة.(..........)

٣- حالة مرضية تنشأ نتيجة تكون الصورة خلف شبكية العين. (..........)

٤- تكاثر لا جنسى يتم باستخدام أعضاء نباتية عدا البذور. (..........)

٥- انقسام خلوى يؤدى إلى تكوين الأمشاج. (..........)

(ب) علل ما يأتى:

١- تستخدم المرايا المقعرة لتوليد حرارة شديدة.

....

....

٢- يبدأ الأنقسام الخلوى بالطور البينى.

....

....

السؤال الثالث:

أ- أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

١- تعتبر الإزاحة كمية .... بينما الكثافة كمية.......... .

٢- تتكاثر الأميبا بواسطة .... بينما يتكاثر عفن الخبز بواسطة ....

٣- تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... من الإنقسام ....

٤- من أنواع المرايا .... ، .... ، ....

٥- خصائص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة .... ، .... ، ....

(ب) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية بنكرياس إنسان هو ٢٣ زوجًا من الكروموسومات ، فما عدد الكروموسومات فى الخلايا التالية :

١- خلية جلد ....

٢- حيوان منوى ....

٣- بويضة مخصبة ....

السؤال الرابع:

أ- صحح ما تحته خط :

١- قطعت سيارة تسير بسرعة منتظمة مسافة ٥٠٠ متر فى ٢٥ ثانية فإن سرعتها تكون <u>٢٠٠ متر/ث</u> .
(..............)

٢- يتم التكاثر الجنسى فى النباتات عن طريق <u>الجراثيم</u> . (..............)

٣-يتم تنظيم الكروموسومات فى منتصف الخلية تقريبًا فى الطور <u>الانفصالى</u> . (..............)

٤- تتكاثر اليوجلينا لا جنسيًا <u>بالتبرعم</u> . (..............)

٥- - تستخدم عدسة مقعرة فى علاج <u>طول النظر</u> . (..............)

اختبار (٤)

ب- ما المقصود بكل من....؟

١- العجلة

....

٢-السرعة النسبية

....

٣- السنترومير

....

اختبار (٥)

السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية :

(١) عندما يقع جسم أمام عدسة .... تتكون له صورة تقديرية مصغرة.
(٢)مسار الحركة قد يكون .... أو .... أو كلاهما معًا.
(٣) فى النبات: تسمى المناسل المذكرة .... و المناسل المؤنثة ....

(ب) قارن بين كل إثنين مما يلى:

(١)

السرعة غير المنتظمة	السرعة المنتظمة

(٢)

فروق نظرية السديم	فروض نظرية النجم العابر

اختبار (٥)

السؤال الثانى :

(أ) اختر الاجابة الصحيحة من بين القوسين :

١) تتكون الصورة الحقيقية بواسطة (مرآة مستوية، عدسة مقعرة، عدسة محدبة، كل ماسبق)

٢) يحدث الانقسام الميوزى فى خلايا (الكبد، الجلد، العظام، الخصية)

٣) عندما يتحرك جسم بعجلة تساوى صفرًا فهذا يعنى أن (سرعة الجسم متغيرة، عجلة الجسم تزايدية، عجلة الجسم تناقصية، سرعة الجسم منتظمة)

(ب) جسم طوله ٤سم يقع على مسافة ٦سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٣سم:

١) ارسم شكلاً تخطيطيًا لمسار الأشعة الساقطة على العدسة ومسار الأشعة النافذة فيها.

٢) أذكر خواص الصورة الناتجة محددًا طول الصورة ونصف قطر تكور العدسة.

....

....

....

....

....

....

(جـ) تحرك جسم من السكون فوصلت سرعته إلى ١٨ كم/ساعة بعد ٥ ثوان، أحسب العجلة التى يتحرك بها.

....

....

السؤال الثالث :

(أ) ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلى:

١) المسافة كمية متجهة والازاحة كمية قياسية. (   )

٢) السنة على كوكب زحل تعادل ١٢ سنة أرضية. (   )

٣) الصورة المتكونة بالمرآة المستوية حقيقية. (   )

(ب) علل لما يلى:

١) الجسم الذى يتحرك بعجلة لايمكن أن يتحرك بسرعة منتظمة.

....

٢) توضع مرآة محدبة على يسار سائق السيارة.

....

٣) الأفراد الناتجة من التكاثر الجنسى لاتشبه أيًا من الأبوين.

....

اختبار (٥)

السؤال الرابع :

(أ) وضح بالرسم فقط كل مما يلى:

١) مكان البؤرة فى العدسة المحدبة.

٢) دور ونوع العدسة المستخدمة فى علاج قصر النظر.

٣) ظاهرة العبور فى نهاية الطور التمهيدى الأول فى الانقسام الميوزى الأول .

(ب) عرف ما يلى:

١) الإخصاب...

٢) قانون الجذب العام...

٣) العجلة...

اختبار (٦)

السؤال الأول : (أ) أكمل ما يأتي :

(١) عندما يقع جسم أمام مرآة مقعرة على بعد .... بعدها البؤرى تتكون له صورة حقيقية .... مصغرة.

(٢) فى عملية الاخصاب يتم اندماج .... مع .... لتكوين زيجوت ينمو مكونًا جنيناً.

(٣) تعتبر القوة كمية فيزيائية............ والكتلة كمية فيزيائية............

(٤) يرجع اختلاف طول اليوم من كوكب إلى آخر إلى ....، ....

(ب) تحرك جسم من السكون فوصلت سرعته إلى ٤٥ كم / ساعة بعد ٥ ثوان ، أحسب العجلة التى يتحرك بها .

السؤال الثاني : (أ) قارن بين كل إثنين مما يأتي :

(١)

وجة المقارنة	الخلايا الجسدية	الخلايا التناسلية
عدد كروموسومات كل خلية		
عدد الخلايا الناتجة من الانقسام		
نوع الانقسام		

اختبار (٦)

(٢)

وجة المقارنة	المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
البعد البؤرى		
مركز التكور		
طريقة الحصول على صورة تقديرية		

(ب) يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين، فإذا كانت سرعة القطار الأول ٦٠كم/ساعة وسرعة القطار الثانى ٩٠كم/ساعة. احسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى.

....

....

....

....

....

....

....

اختبار (٦)

السؤال الثالث : (أ) علل لما يأتى :

(١) انكماش خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى.

....

(٢) ثبات عدد الكرموسومات فى أفراد النوع الواحد فى التى تتكاثر جنسيًا.

....

(٣) لا تتكون صورة لجسم موضوع فى بؤرة عدسة محدبة.

....

(٤) الانقسام الميتوزى هام للأطفال على عكس الانقسام الميوزى.

....

(ب) سيارة تتحرك بسرعة ٨٠ م/ث ، استخدم السائق الفرامل لتقليل السرعة فتناقصت بمعدل ٢م/ ث^{٢}،
احسب سرعتها بعد مرور ١٢ث من لحظة الضغط على الفرامل.

....

....

....

السؤال الرابع :

(أ) ماذا يحدث فى الحالات الأتية . . ؟

١) فقد السديم حرارته فى رأى العالم "لابلاس".

....

....

٢) حدوث العبور فى نهاية الطور التمهيدى الأول فى الانقسام الميوزى.

....

....

٣) انعدام جاذبية الأرض.

....

....

اختبار (٦)

(ب) وضح بالتجربة العملية تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعرة.

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج

المراجع

في ضوء التوجه العلمى والتربوى الذي ارتكز عليه إعداد هذا الكتاب، فإنه يمكن الاستعانة بهذه المراجع:

- موسوعة الشباب فى المعلومات، د. عبد الباسط الجمل.
- الكتاب الكبير عن الفضاء والمكان، وليم أدهورز.
- الموسوعة العلمية الشاملة - مكتبة لبنان ناشرون - بيروت.
- أنشطة إبداعية في العلوم للمرحلة الابتدائية، المركز القومى للبحوث التربوية بالتعاون مع هيئة التعاون الدولية اليابانية (الجايكا).
- كتاب المعرفة فى جسم الإنسان، موسوعة سؤال وجواب فى جسم الإنسان، مهرجان القراءة للجميع، مكتبة الأسرة.
- كتاب الصوت والضوء، سلسلة القراءة للجميع، مكتبة الأسرة.
- أساسيات الفيزياء / تأليف : ن . بوش.
- الكهربية والمغناطيسية / تأليف : د . منصور محمد حسب النبي.
- موسوعة العلماء والمخترعين / إعداد : د . إبراهيم بدران - د . محمد فارس.
- الفيزيقا للصف الثاني الثانوي / تأليف : أ . د . محمد عبد المقصود النادي - أ . د . نايل بركات محمد الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية - مصر.

- Dispezio, M. ; et al. (2008). Science Insight - Exploring Living Things. Scott Forsman - Addison Wesley.
- Dispezio, M. ; et al. (2008). Science Insight - Exploring Matter and Energy. Scott Forsman - Addison Wesley.
- Exline, J. D. (2008). Science Explorer - Earth's Changing Surface. Prentice Hall.
- New Star Science, Ginn.
- Heinemann Explore Science, Heinemann.
- Advanced Level Physics . Nelkon & Parker.
- College Physics By R. Serawy & J. Foughn, 2nd Ed. Saunders College Publishing.
- Fundamentals of Physics
  D.Halliday, R. Resnick, J. Walker
  Publisher :J. Wiley, 1993 .

جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم

مقاس الكتاب	طبع المتن	طبع الغلاف	ورق المتن	ورق الغلاف	عدد صفحات الكتاب بالغلاف
$\frac{1}{8}$ (٥٧ × ٨٢)	٨٠ صفحة ٤لون + ١١٦ صفحة واحد لون	٤ لون	٧٠ جرام	١٨٠ جرام	٢٠٠ صفحة

http://elearning.moe.gov.eg